ANNALI

DELLA

REGIA SCUOLA SUPERIORE DI AGRICOLTURA

IN PORTICI

SERIE SECONDA Vol. XVIII.

(*Continuazione dell'*ANNUARIO *della R. Scuola 1875-1898*).

PORTICI
STAB. TIP. ERNESTO DELLA TORRE
1923

INDICE.

C. Jucci. — Sulla curva di sviluppo del baco da seta (1). (26 giugno 1922).

G. Grandi. — Studi sullo sviluppo postembrionale delle varie razze del *Bombix mori* L. — I. - L'evoluzione larvale della razza (bivoltina) bianca giapponese Nipponnishiki. (3 agosto 1922).

G. Rossi. — Contributo allo studio della variabilità degli schizomiceti. (5 febbraio 1923).

A. Trotter. — Osservazioni e notizie intorno alla flora ed alle vegetazioni dell'Altopiano della Cirenaica. (25 marzo 1923).

G. Leonardi. — Elenco delle specie d'insetti dannosi e loro parassiti. — Parte II, Fascicolo 1°. (10 aprile 1923).

E. De Cillis. — Fertilizzazione del terreno agrario nel Mezzogiorno d'Italia. (11 aprile 1923).

R. Giuliani. — L' indirizzo agrario - zootecnico nel Mezzogiorno. (14 aprile 1923.

G. Briganti. — Per rendere stabilmente redditiva la Olivicoltura nell'Italia Meridionale. (19 aprile 1923).

S. Riccardo. — Primo contributo alla conoscenza dei Batteri fissatori di azoto nei terreni vesuviani. (30 aprile 1923).

A. Trotter. — Intorno ad alcuni eccezionali fenomeni d'interesse morfologico e fisiologico in *Aesculus* e *Ginkgo*. (20 giugno 1923).

M. Degli Atti. — Osservazioni sul burro di bufala. (20 agosto 1923).

S. Riccardo. — Le Streptotricee dei terreni vesuviani. (21 agosto 1923).

(1) La data qui posta, e presso i titoli seguenti, è quella in cui fu pubblicata, come estratto, la memoria relativa.

ISTITUTO BACOLOGICO
DELLA R. SCUOLA SUPERIORE D'AGRICOLTURA IN PORTICI

CARLO JUCCI

Sulla curva di sviluppo del baco da seta.

PORTICI
STAB. TIP. ERNESTO DELLA TORRE
1922

Sulla curva di sviluppo del baco da seta. (*)

INTRODUZIONE.

> Les faits sont les materiaux nécessaires; mais c'est leur mise en oeuvre par le raisonnement expérimental, c'est à dir la théorie, qui constitue et édifie véritablement la science . . .
>
> CLAUDE BERNARD

PROGRAMMA.

Consigliato dalla Prof. Foà a occuparmi del baco da seta, portando nello studio del sistema escretore di questo insetto i concetti e i metodi di lavoro che sono andato formandomi nelle ricerche che da parecchi anni conduco sul metabolismo dei Termitidi (1), colsi con piacere l' occasione di allargare i confini del mio orizzonte e di piegare un poco alla considerazione dei problemi pratici il mio indirizzo rigidamente teorico.

Cominciai col vagheggiare l'idea di uno studio sulla malattia più problematica del baco, la flaccidezza, partendo dal concetto ch'essa sia essenzialmente, nelle sue svariate manifestazioni, una malattia del ricambio.

Ma la Patologia presuppone la Fisiologia. Ora se c'è un capitolo più oscuro nella storia naturale del baco, è la fisiologia del ricambio.

(*) Alla memoria adorata di Caterina e Teresa Campanelli, mie zie materne, dedico questo lavoro.

(1) v. *Sulla differenziazione delle caste nella società dei Termitidi: i neotenici.* Note I e II Rendiconti Accad. Lincei, Scienze Fis. Mat. e Nat. vol. XXIX, serie 5°, 2° sem., fasc. 1° e 2°, Luglio 1920; e: *Sulla presenza di depositi uratici nel tessuto adiposo dei Termitidi* id. vol. XXX, serie 3°, 1° sem. fasc. 3°, Febbraio 1921 e: *Sul metabolismo dei reali veri nella società dei Termitidi* id. id. fasc. 7°, Aprile 1921. La Memoria completa è in corso di stampa all'Accademia dei Lincei.

Sappiamo tutti che il baco, come tanti altri insetti del resto, ha un sviluppo straordinariamente rapido: nel breve corso d' un mese cresce 8000-9000 volte di peso! Ma qual' è il segreto di questo meraviglioso sviluppo? Proviamo a domandarglielo; chissà che il baco, vecchio amico dell'uomo, non sappia dircelo meglio di qualunque altro insetto.

Che cosa non abbiamo contato del baco, che cosa non abbiamo misurato, di che non abbiamo fatto diagramma? Ebbene... di qualche cosa che pure mi sembra abbia una certa importanza: proprio lo sviluppo del baco.

Si, hanno misurato il peso del baco all'inizio di ogni età. Abbiamo, per esempio, i dati del Ciccone che possiamo tradurre in diagramma (fig. I).

Ecco, ci dànno una buona idea della rapidità di sviluppo del baco, ci dicono che l'accrescimento, dapprima lento, va poi sempre più fortemente accelerandosi man mano che si procede verso età più avanzate...

Ebbene, io confesso che ciò non mi basta Io voglio saperne qualche cosa di più. Com'è lo sviluppo nell'ambito di ogni età? ascendente con uniforme progressione? Il diagramma di sviluppo di ogni singola età è insomma veramente un segmento del diagramma totale or ora tracciato?

Io credo che no.

Deschamps (1902) ha tentato di prevedere col calcolo l'evoluzione di una specie cellulare unica in un mezzo ristretto ove vadano accumulandosi i suoi prodotti di dissimilazione, ed è stato dalle sue equazioni condotto a rappresentare il fenomeno della nutrizione con la stessa curva che rappresenta uno qualunque dei fenomeni che si autolimitano per lo stato stesso che creano: una curva (fig. II *A*) compresa tra due assintoti orizzontali, con un punto d'inflessione a mezza altezza tra i due, concavità superiore avanti al punto d'inflessione, inferiore dopo (1).

Houssay nei suoi studi di « Variazioni sperimentali » sui polli (1901-1907) trova la stessa forma di curva e, notando che

---

(1) J. Deschamps. — Etude analytique du phénomène de l'auto-intoxication (Bulletin de la Societé des gens de Science 15 janvier 1902. Non ho potuto consultarlo; è citato da F. Houssay in *Variations expérimentales. Etudes sur six générations de poules carnivores* Archives de Zoologie expérimentale et générale. IV Série, T. VI 1907 a pag. 162).

curve simili sono state tracciate per lo sviluppo di pesci e mammiferi, interpreta questa curva come traduzione dell' intossicazione normale degli organismi metazoari. « Sugli animali inferiori — egli aggiunge — io non conosco documenti; ma sono

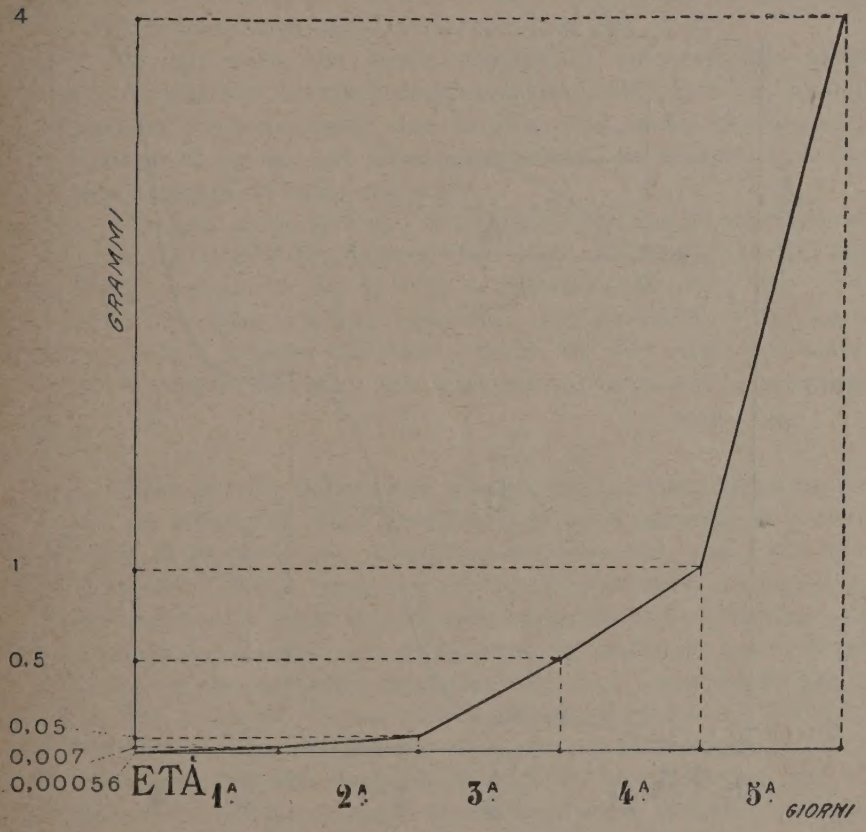

Fig. I.
Curva di sviluppo del baco (secondo i dati del Ciccone).

(Sulle ascisse la durata delle età in giorni, considerata uguale per tutte, sulle ordinate il peso iniziale delle età in grammi).

convinto che l' accrescimento deve compiersi in modo identico. Se tuttavia eccezioni gravi, non riducibili a flessioni di differenziazione, si presentassero, ecco che s'imposterebbero dei ben curiosi problemi in fisiologia comparata » (1).

(1) Houssay op. cit. p. 173.

A me pare che gl' insetti ci presentino proprio il più curioso di questi problemi, essi che, col fenomeno periodico delle mute sanno più volte risorgere a giovinezza novella. E mi sembra che tra gl'insetti il più adatto a fornirci la soluzione del problema

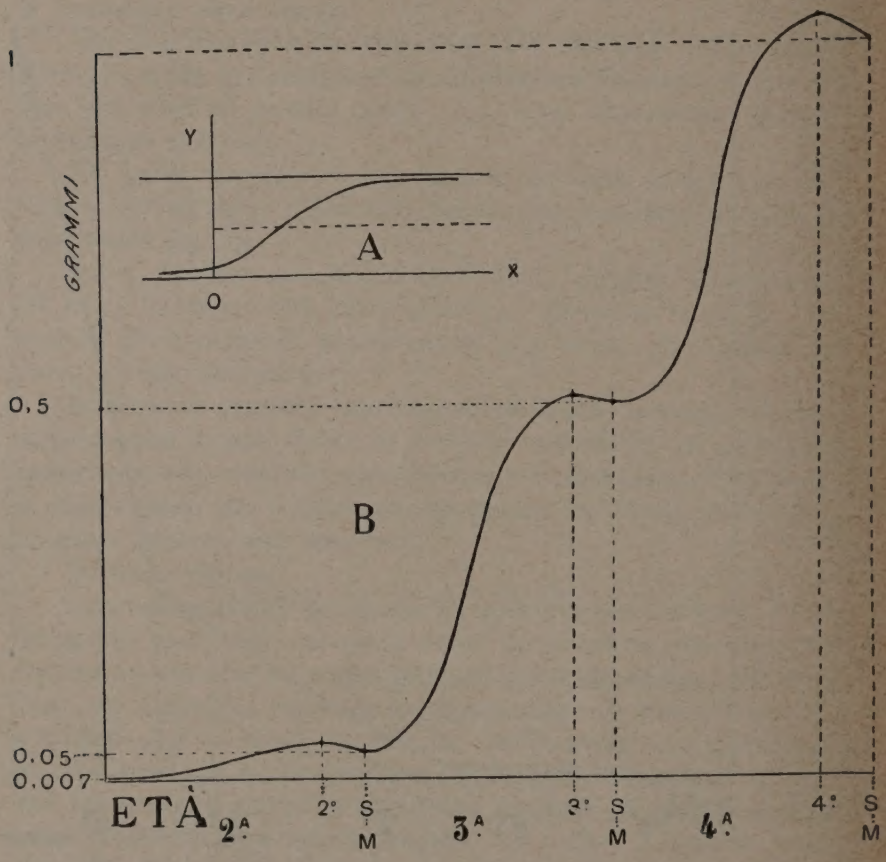

Fig. 2.

A — Curva teorica dell'accrescimento (Deschamps).

B — Curva applicata allo sviluppo del baco (2ª, 3ª e 4ª età).

(V. n. (1) pag. 7. Sono rappresentati anche i periodi di sonno, 2° S, 3° S, 4° S — cui segue la muta M — durante i quali il peso raggiunto nel periodo attivo dell'età scende a un valore alquanto inferiore qual' è il peso iniziale della età successiva)

sia proprio il baco. (Oltre l'alto interesse fisiologico - comparato del problema, mi lusinga la speranza di aprire, con lo studio delle curve di sviluppo del baco, una nuova e più razionale via allo studio e alla selezione delle razze. Cosa c'è che possa meglio

della curva di sviluppo dirci la costituzione fisiologica delle razze ?).

Io dunque, a voler prevedere in schema teorico la curva di sviluppo del baco, tirerei, nel diagramma tracciato poc'anzi, per i cinque punti rappresentativi, cinque parallele all' asse delle ascisse e, considerando a due a due le rette come assintoti, traccerei cinque curve alla Deschamps. Così (fig. II *B*)

Io non credo che meriti rimprovero muovere allo studio d'un argomento con un'idea preconcetta; credo anzi che sia indispensabile preconcepire una soluzione, a meno che non ci si contenti di accumulare cifre e curve nella serena fiducia di fare così qualcosa di molto obiettivo.

In ogni modo io tengo a dichiarare che non ho attaccamento eccessivo ai miei preconcetti; che anzi, felice di abbandonarli quando l'evidenza dei fatti mi vi costringa, io provo una certa diffidenza quando i fatti sembrano dimostrarmeli; e mi tengo obbligato a ripetere più volte l'esame dei fatti stessi per potere con sicurezza escludere una qualsiasi influenza del preconcetto.

Aprile 1921.

Ecco perchè, dopo avere già per due generazioni (primaverile ed estiva del 1921) condotta, con molta pazienza ed accuratezza, la registrazione quotidiana del peso dei bachi dei miei allevamenti (varie razze per l'esame comparativo), mi preparo a ripetere per la terza volta le mie misurazioni nei prossimi allevamenti del maggio e a prelevarne il materiale per l' esame istologico che dovrebbe condurmi alla base anatomo-fisiologica dei fatti biologici rilevati collo studio delle curve di sviluppo.

Ma, se io non mi tengo ancora in grado di poter tracciare, giorno per giorno, la curva esatta di sviluppo del baco, io posso però sin d'ora farmi un'idea dell'andamento complessivo di questo sviluppo. Esporrò dunque le mie conclusioni preliminari riservandomi:

I. — Di controllarle in base ai risultati dei prossimi allevamenti primaverili.

II. — Di compararle con le conclusioni alle quali sono giunti i ricercatori che hanno studiato i fenomeni della nutrizione nel baco, il ricambio materiale ed energetico.

III. — Di integrarle inquadrandole in una visione complessiva del metabolismo larvale.

Gennaio 1922.

METODO.

Sarà opportuno ch'io dia un cenno delle precauzioni che ho creduto di dover usare per, non dico mettere al coperto, ma, via, esporre il meno possibile a causa d'errore le mie misurazioni.

La grande causa d'errore, si capisce facilmente, non è nella precisione più o meno spinta delle pesate. Questo, se mai, nella prima età, anche nella quale del resto ci si può risparmiare il tempo e il rischio di calcolare le frazioni di milligrammo, pesando un numero obbastanza grande (cento almeno) di bacolini. Con che l'errore è ridotto a minimo ($^1/_{100}$ o meno dell'errore di pesata) e si ottiene inoltre un valore medio, indipendente dalle variazioni individuali (delle quali per eliminare l'influenza, anche nelle successive età ho eseguito le mie pesate su un numero grande, di solito cento, di bachi).

La grande causa d'errore è nel fatto che noi siamo costretti a valutare non il peso vivo, come dovremmo, ma il peso lordo (molto lordo nel caso del baco, come ebbe a notare già il Verson, a proposito delle ricerche sull'attività respiratoria, data la grande quantità di ingesti che sempre occupa il tubo intestinale e può arrivare al 30, 40 % del peso totale!). A questa io non ho potuto trovare altro correttivo che lasciare la notte senza pasto i bachi ed eseguirne la pesata avanti il primo pasto mattutino, supponendo che, così all'ingrosso, il peso del contenuto intestinale residuale sia proporzionale al peso vivo del baco dimodochè questo risulti debolmente accresciuto per un coefficiente approssimativamente costante.

Altra grande causa d'errore è che circostanze esterne influiscano discontinuamente sulle variazioni d'accrescimento dei bachi, sia la temperatura e l'umidità, influenzando l'appetito e le capacità digestive dei bachi, — e a questo ho provveduto badando che rimanessero pressochè costanti le condizioni igrometriche e termiche (1) — sia la quantità di foglia posta a disposizione dei bachi — ho avuto cura, attendendo personalmente ai miei alle-

(1) Credo superfluo riportare le relative tabelle. La temperatura ha oscillato durante l'allevamento dai 22° ai 18° c.; l'umidità dai 65 ai 95° dell'igrometro metallico.

vamenti, che ne avessero sempre in sovrabbondanza e ne potessero quindi sempre mangiare fino a completa soddisfazione organica.

Aggiungasi che non è tanto facile determinare il momento esatto della entrata in sonno e la durata quindi della vita attiva, che è quella che importa per il nostro problema della nutrizione.

Non è facile specialmente quando il lotto sia un po' disuguale nel qual caso io non posso applicare la facile regola pratica di somministrare pasti un po' meno abbondanti ai bachi più avanti nello sviluppo (non saprei poi come valutare nei miei calcoli gli effetti di questo mio intervento artificialmente regolatore) e debbo piuttosto tener conto del ritardo e della proporzione dei bachi ritardatari per fissare dei valori medi. Qualche volta ho dovuto addirittura separare, dopo una muta, in due lottini un allevamento ormai troppo scompagnato e fare poi la media dei valori ottenuti; o fin da principio ho seguiti in 2 lotti distinti i bachi nati in due giorni successivi, per controllo reciproco.

* * *

Per amore di brevità non riporto il mio « *giornale degli allevamenti* » per esteso; mi limito a riassumerlo per quanto riguarda la durata e i pesi iniziali e finali delle età.

Come *durata totale* di una età calcolo il tempo che intercede tra una muta e la successiva o, più esattamente, tra il primo pasto dopo una muta e il primo pasto dopo la muta successiva. Sottraendo da questa durata totale la *durata del digiuno* (il tempo che corre dall'entrata in sonno al primo pasto dopo la muta, tempo di solito alquanto più lungo della *durata del sonno o dormita*, giacchè spesso non viene somministrato il pasto subito dopo la *svegliata*, per aspettare i ritardatari e non diseguagliare il lotto) si calcola la *durata attiva* dell'età (o durata della *mangerella*). Ed è questa, è il tempo durante il quale il baco ha mangiato ed è andato crescendo di peso, che importa per il nostro problema dell'accrescimento. Nell'entrare in sonno il baco ha un peso massimo che va scemando durante il periodo di sonno per il digiuno, il travaglio organico e l'abbandono poi della spoglia. Ond'è che il *peso raggiunto* (o peso finale) di una età è sempre, più o meno sensibilmente, superiore al *peso iniziale* dell'età successiva. Anche per la quinta età io considero

la *durata totale* sino all'imboscamento o meglio all'inizio della tessitura del bozzolo, e la *durata attiva*, dal primo pasto dopo la quarta muta sino a che il baco raggiunge il suo massimo peso. (Questo peso va poi molto diminuendo per digiuno e per deiezione di grande quantità di materiali escrementizi; dopo la *purga* il baco ormai *maturo* s'imbozzola).

RAZZE GIALLE INDIGENE.

Ne ho allevate due: un « Brianza », seme della ditta Mari di Ascoli, e un « Giallo indigeno » che chiamerò « Vittorio », seme della ditta V. Costantini di Vittorio Veneto.

Brianza ($^1/_4$ di oncia) messo a incubare (21° C.) l'11 Aprile; nascite 25–27 Aprile.

Vittorio ($^1/_2$ oncia) messo a incubare (21° C.) il 20 Aprile; nascite 30 Aprile – 2 Maggio.

BRIANZA.

DATI DI ALLEVAMENTO.

Allevo in due lotti distinti i nati del 25 e i nati del 26/4; li indicherò per brevità: « Brianza 25 » e « Brianza 26 ».

Prima età.

I « Brianza 25 » hanno alla nascita (25/4) il peso di mg. 0,53; per il peso massimo raggiunto ho trovato mg. 7,56 nell' entrata in sonno; 7,21 in media. Dò il primo pasto della seconda età la mattina del 3/5.

Dunque: durata della età giorni 8 di cui 1 e $^1/_2$ di digiuno (i pochi « Brianza 25 I addormentati » circa 2 giorni di digiuno, ma la maggior parte, « 25 II e III », circa 1 e $^1/_2$).

I « Brianza 26 » hanno alla nascita (26/4) il peso mg. 0,51; peso massimo raggiunto mg. 6,88 in media. Dò il primo pasto della seconda età il 4/5 (ai « 26 I » alle ore 8, ai « 26 II » alle ore 14).

Dunque: durata della età giorni 8 $^1/_2$ circa, di cui 2 di digiuno tanto pei « 26 I » che pei 26 II ».

Facendo la media:

peso alla nascita	grammi	0,00052
peso raggiunto	»	0,0073
durata della età	giorni	8 e $^1/_4$
durata del digiuno	»	1 e $^3/_4$

Seconda età.

Per i « Brianza 25 »: subito dopo la muta il peso è mg. 7; ma, in media, quando si somministra il primo pasto (3/5) è mg. 6,7. Il giorno 8/5 sono in sonno con peso medio mg. 40,7. Per i « Brianza 25 II » che hanno il primo pasto dopo la seconda muta alle ore 8 del 9/5, la durata dell' età è di giorni 6 di cui circa 1 e $^1/_2$ di digiuno; per i « Brianza 25 I » che, dormendo ancora la mattina, hanno il primo pasto alle ore 13 e $^1/_2$, la durata è di giorni 6 e $^1/_2$ di cui circa 2 di digiuno. Onde in media: durata giorni 6 e $^1/_4$ di cui 1 e $^3/_4$ di digiuno (che potremo arrotondare in 2 dato che il 1° giorno della seconda età hanno digiunato, trovo nel mio giornale, una mezza giornata).

Per i « Brianza 26 »: il peso dopo la muta, prima del primo pasto, è in media mg. 6,7. Bisogna notare che il 4/5 mangiano solo mezza giornata (la mattina i « 26 I », il pomeriggio i « 26 II », per cercare di appaiarli). Peso massimo raggiunto mg. 39,9. Il giorno 10/5 dò il primo pasto dopo la seconda muta (benchè parecchi fossero già svegli nel pomeriggio del 9/5). Onde durata dell'età giorni 6 di cui (i « 26 I » digiunano 2 giorni, i « 26 II » 1 e $^1/_2$) circa 1 e $^3/_4$ di digiuno; e, calcolando che hanno mangiato il primo giorno della età solo per mezza giornata, potremo arrotondare il digiuno in giorni 2.

Facendo media:

peso iniziale	grammi	0,0067
peso raggiunto	»	0,0403
durata della età	giorni	6
durata del digiuno	»	2

Terza età.

Per i « Brianza 25 »: il peso appena usciti dalla seconda muta è mg. 38,6. Dò il primo pasto il giorno 9/5, alle ore 8 ai « Brianza 25 II », alle 15 e $^1/_2$ ai « Brianza 25 I ». Il 14/5 dor-

mono con peso massimo di gr. 0,225; dò il primo pasto dopo la terza muta il 16/5. Onde durata età giorni 7 di cui 2 di digiuno (14 e 15/5); anzi, siccome i « 25 I » hanno digiunato la prima mezza giornata, 2 e $^1/_4$.

Per i Brianza 26: Il 10/5, prima del primo pasto, peso medio gr. 0,0367. Il 16/5, ore 15, dopo la muta, pesano gr. 0,200. Onde: durata della età giorni 6 e $^1/_2$ di cui 1 e $^3/_4$ di digiuno.

Facendo la media:

peso iniziale	grammi	0,0376
peso raggiunto	»	0,225
durata della età	giorni	6 e $^3/_4$
durata del digiuno	»	2

Quarta età.

Ho riunito i primi svegliati dei « Brianza 25 » e dei « Brianza 26 » in un lotto « Brianza I »; e i ritardatari in un altro « Brianza II ».

Per « Brianza I »: Il peso dopo la terza muta, prima del pasto (16/5 ore 8), è: gr. 0,222. Il peso raggiunto è, in sonno (21/5), gr. 1,160. Dò il primo pasto della quinta età il pomeriggio del 22/5. Onde: durata della età giorni 6 e $^1/_2$ di cui giorni 2 di digiuno.

Per « Brianza II »: Il peso dopo la terza muta, prima del pasto (ore 15 del 16/5), è gr. 0,204. Il peso raggiunto è, in sonno (22/5), gr. 0,937. Dò il primo pasto della quinta età alle ore 15 del 23/5. Onde: durata della età giorni 7 di cui giorni 2 di digiuno.

Facendo la media:

peso iniziale	grammi	0,212
peso raggiunto	»	1,048
durata della età	giorni	6 e $^3/_4$
durata del digiuno	»	2

Quinta età.

Per « Brianza I »: il peso appena mutati (22/5) è 0,912. Dò il primo pasto nel pomeriggio. Raggiungono il peso massimo il 29/5 con gr. 4,708. Durata attiva della età: giorni 6 e $^1/_2$.

Per « Brianza II »: dò il primo pasto alle ore 15 del 23/5 (non è indicato il peso iniziale). Raggiungono il peso massimo il 29/5 (ore 16 e $^1/_2$) con gr. 4,609.

Facendo media:

peso iniziale	grammi	0,912
peso raggiunto	»	4,658
durata della età	giorni	9
durata attiva della età . . .	»	6 e $^1/_2$

Decorso dell'allevamento ottimo; solo nella quinta età minaccia gravemente il giallume. Trovo nel mio giornale (il 27/5 ridussi i due lotti « Brianza I » e « Brianza II » a 200 individui ciascuno, per poterli meglio seguire) notati 10 giallosi il 29/5, 1 altro gialloso il 30/5. Inoltre 1 calcinato il 27/5 e 1 flaccido il 29/5.

Del resto salita al bosco regolare. Per i « Brianza I »: 30 e 31/5. Per i « Brianza II »: 31/5 - 1/6.

Il 6/6 raccolgo i bozzoli di « Brianza I » e il 7/6 i bozzoli di « Brianza II ».

Trovo le seguenti cifre:

	BRIANZA I.	BRIANZA II.
corteccia serica	0,333	0,296
crisalide	1,861	1,703
spoglia	0,011	0,012
bozzolo (spelato)	2,206	2,013

	MEDIA			
corteccia serica	0,315		150	
crisalide	1,782	=	845	$^0/_{000}$
spoglia	0,012		5	
bozzolo (spelato)	2,109		1000	

Noto che questi valori coincidono quasi esattamente con quelli del Dandolo, secondo il quale: « Mille once di bozzoli perfetti si compongono

di crisalidi vive	once	842
di spoglie lasciate dal baco quando divenne crisalide	»	4 e $^1/_2$
di puro bozzolo	»	153 e $^1/_2$
	once	1000 —

e non solo pel rapporto serico

$$\text{Rapporto serico} = \frac{\text{peso crisalide}}{\text{peso corteccia serica}} = 5{,}657$$

ma anche nel valore assoluto: (peso del bozzolo gr. 2,332 secondo Dandolo).

Ed è naturale, perchè Dandolo allevava appunto una razza Brianza, che venne poi anche chiamata: razza Dandolo. Questa concordanza ci rassicura pienamente sul valore dei nostri dati perchè ci conferma che i nostri bachi, sotto buon governo, si sono sviluppati prosperosamente (tutti sanno quanto diligenti e sapienti cure Dandolo prodigasse ai suoi bachi. Il suo trattato *Dell'arte di governare i bachi da seta* (Milano 1819) è un gioiello nel suo genere ed io credo che gioverebbe un po' a tutti rileggerlo e rimeditarlo). Potremo dunque basarci con fiducia sui nostri dati per ragionarci su.

BRIANZA

ETÀ	DURATA (in giorni)			PESO INIZIALE (in grammi)	PESO RAGGIUNTO (in grammi)
	totale	del digiuno	attiva		
I	8 e 1/4	1 e 3/4	6 e 1/2	0,00052	0,0073
II	6	2	4	0,0067	0,0403
III	6 e 3/4	2	4 e 3/4	0,0376	0,225
IV	6 e 3/4	2	4 e 3/4	0,212	1,048
V	9	2 e 1/2	6 e 1/2	0,912	4,658
intera vita larvale	36 e 3/4	10 e 1/4	26 e 1/2	—	—

ESAME ANALITICO.

Determinato di ogni età: 1) la *durata attiva* 2) il *peso iniziale* 3) il *peso raggiunto*, cominciamo a vagliare questi dati cercando di metterli, con operazioni molto semplici, sotto altra forma più chiaramente ed esplicitamente significativa.

Anzitutto possiamo calcolare, sottraendo per ogni età dal peso raggiunto il peso iniziale, la *differenza d'accrescimento;* e,

dividendo di ogni età il peso raggiunto per il peso iniziale, il *quoziente d'accrescimento:*

ETÀ	DIFFERENZA d'accrescimento	QUOZIENTE d'accrescimento
I	0,00678	14,038
II	0,0336	6,015
III	0,1874	5,984
IV	0,836	4,943
V	3,746	5,107

Notiamo subito che, mentre la differenza d'accrescimento mette in evidenza come, col progredire delle età, divenga sempre più imponente l'aumento (considerato nel suo valore assoluto) di peso (difatti è di 67 mg. nella prima età, di 3 cg. nella seconda, di quasi 2 dg. nella terza, di più che 8 dg. nella quarta, e di ben quasi 4 gr. nella quinta); il quoziente d'accrescimento invece mette in evidenza un fatto che suole sfuggire alla osservazione superficiale e sul quale invece noi dobbiamo fermare tutta la nostra attenzione: *col progredire delle età non va divenendo sempre più grande la capacità di moltiplicazione ponderale, ma anzi si abbassa; in altre parole il crescendo dell'accrescimento va diminuendo.*

Difatti nella prima età il peso si moltiplica ben 14 volte mentre nella seconda età si sestuplica soltanto; e nella terza nemmeno arriva a sestuplicarsi e nella quarta nemmeno si quintuplica. Nella quinta il fattore di moltiplicazione sembrerebbe leggermente rialzarsi (pur mantenendosi inferiore a quello della prima non solo, ma anche della seconda e terza età).

Ma pensiamo che il peso di gr. 4,658, peso massimo raggiunto nella quinta età, è un peso molto lordo che si riduce nel baco maturo, spurgatosi del contenuto intestinale, a meno di gr. 3,5 (diminuendo quindi di gr. 1,158, cioè circa $^1/_4$ del peso, mentre la diminuzione del peso nelle altre età è assai più lieve (1).

---

(1) La differenza tra il peso massimo raggiunto in una età e il peso iniziale della successiva è: 6 dmg., cioè lo 0,08 del peso, nella prima età; 27 dmg., cioè lo 0,06 del peso, nella seconda età; 13 mg., cioè lo 0,05 del peso, nella

Potremo dunque con probabilità ammettere che il quoziente d'accrescimento nella quinta età scemi ancora.

Ma noi possiamo mettere in forma anche più chiara e direttamente evidente i fatti additati dalla *differenza di accrescimento* e dal *quoziente di accrescimento*. Rapportiamo le differenze di accrescimento delle varie età alla differenza di accrescimento della prima età: avremo l' *indice di accrescimento assoluto*.

Esso ci dice che l' aumento di peso nella seconda età è 5 volte maggiore che nella prima, nella terza 27 volte, nella quarta 123 volte e nella quinta ben 552 volte. E cioè, essendo *il peso alla fine della prima età 14 volte il peso di nascita, nella seconda età diviene 77 volte, nella terza 432 volte, nella quarta 2015 volte, nella quinta 8958 volte il peso di nascita*. Questi i valori dell'*accrescimento assoluto* che si possono calcolare dividendo il peso raggiunto in ogni età per il peso di nascita (1).

ETÀ	INDICE di accrescimento assoluto	ACCRESCIMENTO asseluto	INDICE di accrescimento relativo
I	1	14	1
II	4,955	77,5	0,428
III	27,6	432,6	0,426
IV	123,3	2015,4	0,351
V	552,5	8957,6	0,363

D'altra parte possiamo rapportare i quozienti d'accrescimento delle varie età al quoziente di accrescimento della prima età.

---

terza età; 13 cg., cioé lo 0,13 del peso, nella IV età; 1,158 gr., cioè lo 0,248 del peso, nella V età.

Queste differenze rappresentano il peso del contenuto intestinale espulso (in gran parte prima del sonno) più il peso della spoglia più ii peso di sostanza organica consumata (e acqua evaporata) durante il periodo di digiuno (sonno e fino al 1° pasto dopo la muta).

(1) Moltiplicando il quoziente di accrescimento di una età per i quozienti di accrescimento delle età precedenti si ha un valore alquanto superiore al valore dell'accrescimento assoluto di quella età; perchè non si tien conto del fatto che il peso iniziale d'una età è un po' minore del peso raggiunto nell'età precedente.

Avremo *l'indice di accrescimento relativo.* Esso ci dice che *la capacità d'accrescimento si riduce nella seconda età a men che metà di quel che era nella prima, e tende poi nelle età successive a diminuire ancora.*

Ma non abbiamo tenuto ancora conto del fatto che le diverse età hanno una diversa durata. Rapportando il quoziente di accrescimento di ogni età alla durata della età stessa, calcoliamo la *velocità d'accrescimento*; e, rapportando la velocità d'accrescimento di ogni età alla velocità di accrescimento della prima età, otteniamo l'*indice di velocità d'accrescimento.*

ETÀ	VELOCITÀ di accrescimento	INDICE di velocità di accrescimento
I	2,159	1
II	1,504	0,696
III	1,246	0,576
IV	1,030	0,476
V	0,785	0,363

La velocità d'accrescimento va diminuendo progressivamente col progredire delle età. Ecco un risultato che l'osservazione superficiale era ben lontana dal prevedere. Si presenta seducente l'idea di mettere in rapporto questa diminuzione progressiva della velocità d'accrescimento con una progressiva autointossicazione per accumulo di prodotti catabolici.

La muta, si, è un mezzo prezioso per ripulire l'organismo e prepararlo ad un nuovo sbalzo anabolico; ma la rimessa a nuovo dell'organismo non è assoluta: l'organismo è ringiovanito ma è pur sempre un ringiovanimento relativo.

L'indice di velocità di accrescimento ci esprime, più chiaramente che i dati stessi della velocità di accrescimento, come la velocità d'accrescimento vada progressivamente diminuendo fino a ridursi a poco più che $^1/_3$ della iniziale. L'indice di velocità di accrescimento ci mostra una diminuzione più graduale che l'indice di accrescimento relativo (col quale coinciderebbe affatto se la durata fosse uguale per tutte le età) perchè tiene conto del fatto che seconda, terza e quarta età sono più brevi della prima.

Per la quinta età l' indice di velocità d'accrescimento coincide coll'indice di accrescimento relativo essendo la durata attiva della quinta età uguale a quella della prima.

È interessante notare che la diminuzione della velocità d'accrescimento traverso le età è progressiva ma non regolarmente graduale.

La velocità d'accrescimento nella seconda età è men che $^{7}/_{10}$ di quella della prima età; nella terza età invece è più che $^{8}/_{10}$ della seconda; nella quarta è più che $^{8}/_{10}$ della terza; e nella quinta è più che $^{7}/_{10}$ della quarta (1).

Ed è ben naturale che la caduta grave della velocità d'accrescimento sia tra la prima e la seconda età. Nella prima età l' organismo era giovane, nella seconda è ringiovanito; nelle successive età la velocità d' accrescimento subisce poca variazione dato che la muta è presso a poco sufficiente, diciamo così, a reintegrare quasi il ringiovanimento.

GIALLO VITTORIO.

DATI DI ALLEVAMENTO.

Prima età.

Il peso alla nascita (1/5) non è indicato. Il peso in sonno avanzato (mattino 9/5) è mg. 7,4. Vien somministrato il primo pasto dopo la muta alle ore 15 del 10/5. Onde:

peso alla nascita .	grammi	0,00052 (2)
peso raggiunto . .	»	0,00740
durata della età .	giorni	9 e $^{1}/_{2}$
durata del digiuno .	»	2

---

(1) Precisamente nella seconda età la velocità d'accrescimento è $\frac{696}{1000}$ della prima; nella terza $\frac{826}{1000}$ della seconda; nella quarta $\frac{824}{1000}$ della terza; nella quinta $\frac{762}{1000}$ della quarta. Sicchè la caduta della velocità di accrescimento di ogni età rispetto alla precedente è di $\frac{304}{1000}$ per la seconda, di $\frac{174}{1000}$ per la terza, di $\frac{176}{1000}$ per la quarta, di $\frac{238}{1000}$ per la quinta età.

(2) Come presso a poco in tutti i gialli indigeni.

Seconda età.

Il peso dopo la muta è mg. 7,08. Il peso massimo raggiunto (14/5) è mg. 42,9. Viene somministrato il primo pasto della terza età il 16/5 mattina Onde:

peso iniziale	grammi	0,00708
peso raggiunto	»	0,0429
durata della età	giorni	5 e $^1/_2$
durata del digiuno	»	1 e $^1/_2$

Terza età.

Il peso, prima del primo pasto, è mg. 36,47 (mattino 16/5). Il peso massimo indicato è gr. 0,2008 per il mattino del 20/5 (non è stato misurato il 21/5, giorno di sonno). Vien somministrato il primo pasto della quinta età la mattina del 22/5. Onde:

peso iniziale	grammi	0,03647
peso raggiunto	»	0,2008
durata della età	giorni	6
durata del digiuno	»	1 e $^1/_2$

Quarta età.

Il peso, prima del primo pasto, è gr. 0,1926 (mattino 22/5). Il peso massimo raggiunto gr. 0,9776 (26/5). Vien somministrato il primo pasto dopo la muta la mattina del 28/5 (già il pomeriggio del 27/5 cominciavano a svegliarsi, dimodochè avran dormito anche il pomeriggio del 26/5). Onde:

peso iniziale	grammi	0,1926
peso raggiunto	»	0,9776
durata della età	giorni	6
durata del digiuno	»	1 e $^1/_2$

Quinta età.

Il peso prima del primo pasto (28/5) è gr. 0,8582. Il 3/6 raggiungono il peso di gr. 3,986; il 4/6 gr. 3,935. Il 5/6 per 20 bachi non ancora imboscati, dei più grandi, trovo gr. 4,503 e il 6/6 per 10 bachi, dei pochi non ancora saliti, gr. 3,994. Onde:

peso iniziale	grammi	0,8582
peso raggiunto	»	4,10
durata totale	giorni	9 e $^1/_2$
durata attiva della età . . .	»	7

Salita al bosco 5/6 - 6/6. Niente malattie. Raccolgo i bozzoli il 9/6.

corteccia serica.	grammi	0,240		136	$^0/_{1000}$
crisalidi . . .	»	1,514	=	859	
spoglie . . .	»	0,010		5	
bozzolo (spelato)	grammi	1,764 (1)		1000	

Rapporto serico = 6,32.

Facendo media coi valori corrispondenti ottenuti per Brianza:

GIALLO INDIGENO

corteccia serica.	grammi	0,277		143	$^0/_{1000}$
crisalidi . . .	»	1,648	=	852	
spoglie . . .	»	0,011		5	
bozzolo . . .	grammi	1,936		1000	

Rapporto serico = $\frac{\text{peso crisalide}}{\text{peso corteccia serica}}$ = 5,94. (2)

(1) Il bozzolo vivo, spelato, pesa men che metà del baco a massimo crescimento: 4,100 : 1,764 = 2,324; così anche per Brianza: 4,658 : 2,109 = 2,208; cifre assai vicine a quella che si può ricavare dai dati di Dandolo: 2,112 (100 crisalidi pesano grani 3900; ed essendo il puro bozzolo $\frac{153,5}{1000}$ del bozzolo vivo: 153,5 : 842 = x : 3900 x = 711. Sicchè 100 bozzoli vivi pesano grani: 3900 + 711 = = 4611. E pesando 100 bachi a massimo crescimento 9500 grani:

9500 : 4611 = 2,060).

(2) Sotto il nome di *ricchezza serica* comunemente va il rapporto:

$$\frac{\text{peso corteccia serica}}{\text{peso bozzolo vivo}}$$

Per il giallo indigeno *ricchezza serica* = 143/1000. (Calcolando il peso dei boz-

GIALLO VITTORIO

ETA	DURATA (in giorni)			PESO INIZIALE (in grammi)	PESO RAGGIUNTO (in grammi)
	totale	digiuno	attiva		
I	9 e 1/2	2	7 e 1/2	0,00052	0,0074
II	5 e 1/2	1 e 1/2	4	0,00708	0,0429
III	6	1 e 1/2	4 e 1/2	0,03647	0,2008
IV	6	1 e 1/2	4 e 1/2	0,1926	0,9776
V	9 e 1/2	2 e 1/2	7	0,8582	4,100
	36 e 1/2	9	27 e 1/2	—	—

CONFRONTO E RAPPRESENTAZIONE GRAFICA.

Confrontando i dati del Brianza con quelli del Giallo Vittorio risulta una quasi esatta coincidenza; piccole differenze nella durata, peso iniziale e peso raggiunto delle varie età, differenze probabilmente accidentali e non differenziali caratteristiche delle due razze. Notevole in « Vittorio » la durata più lunga della prima età, onde risulta abbassata la velocità d'accrescimento, e il quoziente d'accrescimento della quinta età, più basso che nella quarta, mentre in « Brianza » sembrava leggermente risalire. I dati del « Brianza » e del « Giallo Vittorio » si confermano dunque reciprocamente; e, facendone la media, i valori che otteniamo possiamo considerarli espressione abbastanza esatta dello sviluppo delle razze gialle indigene nelle condizioni ordinarie di allevamento.

---

zoli al 7 giorno dopo la salita al bosco [quando, secondo Luciani, avendo luogo la trasformazione in crisalide, l'abbassamento, sin'allora rapido, del peso del bozzolo si rallenta], tenuto conto che la perdita giornaliera di peso dei bozzoli è di circa gr. 0,75/100 al giorno [secondo Coutagne], possiamo rettificare il valore a 145/1000)

Comparandoli con quelli del Ciccone:

	Peso in gr.
Alla nascita	0,00056
Al principio della seconda età . . .	0,007
» terza » . . .	0,05
» quarta » . . .	0,5
» quinta » . . .	1,0
A pieno crescimento	4,0

che vengono di solito riportati nei trattati si vede che non collimano troppo bene specie per la quarta età al principio della quale, secondo il Ciccone, il baco peserebbe già mezzo grammo, mentre, secondo i miei dati, pesa a malapena $^1/_5$ di grammo. Nella quarta età dunque il baco non raddoppia soltanto di peso, come secondo i dati del Ciccone (sarebbe un accrescimento singolarmente limitato, anche tenuto conto della durata di detta età), ma quintuplica circa. (Secondo i dati del Ciccone i quozienti di accrescimento nello sviluppo del baco sarebbero all'incirca (1) 12,5 - 7,1 - 10 - 2 - 4) (2).

---

(1) Per averli esatti bisognerebbe conoscere i pesi finali di ogni età, che sono sempre un po' superiori ai pesi iniziali della età successiva.

(2) Una così notevole discordanza mi spingeva a un giudizio poco benevolo sulle doti di esattezza e diligenza del Ciccone. Ma, compulsando pazientemente il trattato « *Del gelso e del filugello* » Torino 1854, ho riconosciuto, con soddisfazione, che Ciccone aveva fatte bene le sue determinazioni e la colpa era di un errore di stampa (o di calcolo).

A pag. 384 il Ciccone dà in una tabella i valori della lunghezza e del peso dei bachi dalla nascita al loro massimo incremento:

	peso grammi	peso grammi
Alla nascita	0,011	0,000,56
Al principio della seconda età . . .	0,7	0,007
» terza » . . .	1	0,05
» quarta » . . .	4	0,5
» quinta » . . .	20	1
A pieno crescimento	80	4

Evidentemente al principio della seconda età il peso in grammi 0,007 è giusto ed è sbagliato il peso in grani che dev'essere 0,14 non 0,7; invece al principio della quarta età il peso in grani 4 è giusto ma è sbagliato il peso in grammi che dev'essere 0,2 ($4 \times 0{,}05 = 0{,}2$) e non 0,5. Così corretti i dati del Ciccone vanno d'accordo coi miei e con quelli del Dandolo e cogli accrescimenti che Ciccone stesso, nel descrivere lo sviluppo del baco, riconosce alle varie età. I trattatisti, da Cornalia (pag. 272 *Monografia del Bombice del*

C'è invece corrispondenza notevolmente esatta, quasi coincidenza dei miei dati con quelli del Dandolo.

« Cento bachi appena nati pesano circa	grani	1
« Dopo la 1ª muta pesano circa .	»	15
» 2ª » » » .	»	94
» 3ª » » » .	»	400
» 4ª » » » .	»	1628
« Giunti nella quinta età alla maggior loro grandezza	»	9500

E, siccome un grano corrisponde a grammi 0,0472, il peso individuale in grammi:

		PESO IN GR.
Alla nascita	gr.	0,000472
Dopo la I muta	»	0,00708
» II »	»	0,0443
» III »	»	0,188
» IV »	»	0,768
A pieno crescimento	»	4,486

(Secondo questi dati del Dandolo i quozienti di accrescimento nello sviluppo sarebbero circa 15 - 6,266 - 4,255 - 4,070 - 5,835).

Il fatto fondamentale nettamente evidente sul quale mi preme insistere è che: *col progredire delle età diviene, sì, sempre più imponente, considerato nel suo valore assoluto, l'aumento di peso, ma in realtà la capacità e la velocità d'accrescimento si abbassano progressivamente sino a ridursi, nella quinta età, a circa un terzo della iniziale.*

Gioverà anche dare una rappresentazione grafica dei fenomeni; le figure spesso riescono più chiaramente rappresentative, più direttamente significative delle cifre. Nei diagrammi Tav. I fig. 1 e Tav. II fig. 1 rappresentiamo rispettivamente la curva dell' accrescimento assoluto e la curva dell' accrescimento rela-

---

gelso, Milano 1856) a Verson (*Il filugello e l'arte di governarlo*, Milano 1917; a pag. 176 e a pag. 233; riporta solo il peso in grammi), trascrivono senz'altro i dati del Ciccone, senza accorgersi dell'errore evidente, perpetuandolo: *sintomo chiaro e lampante della scarsa attenzione prestata finora al problema dell'accrescimento nei bachi.*

tivo: tagliando sull' asse delle ascisse segmenti proporzionali alla durata in giorni delle singole età, e sull'asse delle ordinate segmenti proporzionali, rispettivamente, ai valori dell'accrescimento assoluto $\left(\frac{\text{peso raggiunto della età}}{\text{peso di nascita}}\right)$ e ai valori dell'accrescimento relativo $\left(\frac{\text{peso raggiunto della età}}{\text{peso iniziale della età}}\right)$.

Dò ai miei diagrammi di Tav. I e Tav. II la forma non di curva ma di linea spezzata, congiungendo i punti rappresentativi con segmenti rettilinei. Perchè io non so ancora precisamente l'andamento della curva di sviluppo per ogni singola età, ho tutta ragione di ritenere che non sia ascendente con uniforme progressione e non voglio darle un tracciato arbitrario.

Nei diagrammi Tav. III fig. 1 e Tav. IV fig. 1 rappresentiamo pure l'accrescimento del baco nelle varie età assoluto e relativo, rispettivamente, con aree proporzionali ai valori di detti accrescimenti.

Nel diagramma Tav. V fig. 1 è rappresentata la velocità di accrescimento $\left(\frac{\text{accrescimento relativo della età}}{\text{durata della età}}\right)$ nelle varie età (mantenendo la ascissa costante, tagliando sulle ordinate segmenti proporzionali ai valori di detta velocità e congiungendo i punti rappresentativi con l' origine) con segmenti variamente inclinati sull'asse delle ascisse.

Mi sembra che le mie curve non abbiano bisogno di commento. Traduzione fedele delle cifre sopra riportate (per « giallo indigeno », media dei valori trovati per « Brianza » e per « Vittorio »; v. Tab. 1 a pag. 64–65) queste curve riassumono e rappresentano in forma più espressiva e sensibile quanto finora siamo venuti osservando.

NIPPONNISHIKI.

(*Bianco giapponese bivoltino*).

I.

PRIMI ALLEVAMENTI (maggio).

Seme della ditta Martini di Osimo. Messo a incubare ($^1/_2$ oncia) a 21° C. il 20 aprile 1921. Nascite 1-3 maggio.

DATI DI ALLEVAMENTO.

Prima età.

Il peso alla nascita (3/5) è mg. 0,34. Il peso massimo raggiunto (prima del sonno, 9/5) è mg. 4,06. Viene somministrato il primo pasto dopo la muta alle ore 17 dell'11/5. Onde:

peso alla nascita	grammi	0,00034
peso raggiunto	»	0,00406
durata della età	giorni	8 e $^1/_4$
durata del digiuno	»	2

Seconda età.

Il peso dopo la prima muta è mg. 3,78 (11/5). Peso massimo raggiunto (16/5) è mg. 22,66. Dò il primo pasto dopo la seconda muta il 17/5. Onde:

peso iniziale	grammi	0,00378
peso raggiunto	»	0,02266
durata della età	giorni	5 e $^1/_4$
durata del digiuno	»	1

Terza età.

Il peso dopo la seconda muta è mg. 20,77. Il peso massimo (in sonno) è mg. 135,70 (21/5) Dò il primo pasto dopo la terza muta alle ore 16 e $^1/_2$ del 22/5. Onde:

peso iniziale	grammi	0,02077
peso raggiunto	»	0,13570
durata della età	giorni	5 e $^3/_4$
durata del digiuno	»	1 e $^3/_4$

Quarta età.

Il peso dopo la terza muta è mg. 127,60 (22/5). Il peso massimo raggiunto (prima del sonno) è mg. 719,33 (26/5). Dò il primo pasto dopo la quarta muta il 28/5. Onde:

peso iniziale	grammi	0,1276
peso raggiunto	»	0,7193
durata della età	giorni	5 e $^1/_4$
durata del digiuno	»	1 e $^1/_2$

Quinta età.

Il peso dopo la quarta muta è gr. 0,603 (28/5) Il peso massimo raggiunto è gr. 2,862 (2/6). Onde:

peso iniziale	grammi	0,603
peso raggiunto	»	2,862
durata totale della età . . .	giorni	6 e $^1/_2$
durata attiva	»	5

Andamento ottimo; niente malattie. Salita al bosco il 3–4/6. Il 9/6 raccolgo i bozzoli e trovo:

corteccia serica . . .	0,147		119
crisalide	1,080	=	876 $^0/_{1000}$
spoglia	0,006		5
bozzolo (spelato) . . .	1,233 (1)		1000

Rapporto serico $= \frac{\text{peso crisalide}}{\text{peso corteccia serica}} = 1{,}080 : 0{,}147 = 7{,}34.$

Ricchezza serica $= \frac{\text{peso corteccia serica}}{\text{peso bozzolo vivo}} = 0{,}147 : 1{,}233 = 119/1000$

NIPPONNISHIKI

(primi allevamenti, maggio).

Età	Durata (in giorni)			Peso iniziale (in grammi)	Peso raggiunto (in grammi)
	totale	del digiuno	attiva		
I	8 e $^3/_4$	2	6 e $^3/_4$	0,00034	0,00406
II	5 e $^1/_4$	1	4 e $^1/_4$	0,00378	0,02266
III	5 e $^3/_4$	1 e $^3/_4$	4	0,02077	0,1357
IV	5 e $^1/_4$	1 e $^1/_2$	3 e $^3/_4$	0,1276	0,7193
V	6 e $^1/_2$	1 e $^1/_2$	5	0,603	2,862
	30	6 e $^1/_4$	23 e $^3/_4$	—	—

(1) Il bozzolo vivo spelato pesa men che metà del baco a massimo crescimento: 2,862: 1,233 = 2,321.

ESAME ANALITICO.

Studiando i dati del *Nipponnishiki* in confronto con quelli del *Giallo indigeno* (media dei valori trovati per « Brianza » e per « Vittorio ») si osserva:

I.) **Durata dello sviluppo.** — *La durata (attiva) complessiva dello sviluppo è notevolmente minore, gli* $^{88}/_{100}$ *della durata di sviluppo dei Gialli indigeni* (23,75 : 27 = 0,8796). Quanto alla durata (attiva) di ciascuna età, nelle due prime è quasi uguale a quella dei Gialli indigeni, nelle successive (anche nei Nipponnishiki, come nei Gialli, seconda, terza e quarta età hanno durate presso a poco uguali e notevolmente più brevi delle durate della quinta e specie della prima età) *va sempre diminuendo, rispetto alla durata nei Gialli.* Lo dimostrano chiaramente i valori del *rapporto di durata delle età:* $\frac{\text{durata attiva della età in Nipponnishiki}}{\text{durata attiva della età in Giallo Indigeno}}$

I. 6,75 : 7 = 0,964
II. 4,25 : 4 = 1,062
III. 4 : 4,5 = 0,888
IV. 3,75 : 4,5 = 0,883
V. 5 : 6,75 = 0,740

II.) **Accrescimento assoluto.** — Il peso di nascita è in Nipponnishiki molto inferiore a quello dei Gialli indigeni, il $^{65}/_{100}$. Ora se calliamo i rapporti ponderali: $\frac{\text{peso iniziale della età in Nipponnishiki}}{\text{peso iniziale della età in Giallo Indigeno}}$ troviamo:

I. 0,00034 : 0,00052 = 0,653
II. 0,00378 : 0,0069 = 0,547
III. 0,02077 : 0,0370 = 0,561
IV. 0,127 : 0,202 = 0,631
V. 0,603 : 0,885 = 0,681
a pieno crescimento . 2,862 : 4,38 = 0,653

Dunque *nella prima età il Nipponnishiki cresce notevolmente meno di quanto dovrebbe crescere in rapporto al suo peso iniziale* (dicendo « dovrebbe » intendo: per comportarsi come il giallo indigeno) *ma nella seconda età comincia a crescere un po' di più e più nella terza e più ancora nella quarta,* (nella quale anzi raggiunge un peso un po' superiore a quello che dovrebbe avere dato il suo peso iniziale). *Alla fine della quinta età il Nipponnishiki ha raggiunto un peso che è esattamente il*

peso che doveva raggiungere dato il suo peso iniziale. Questa osservazione è interessante e tende a farci ammettere che al voltinismo (1) *non sieno inerenti modificazioni profonde del tipo*

---

(1) Il voltinismo è un'altro di quei bei problemi che il baco da seta offre alla nostra indagine e che io mi propongo di abbordare quanto prima. Oggi conosciamo dei mezzi semplici e, relativamente, sicuri per produrre artificialmente il bivoltinismo nelle razze annuali; e cominciamo a imparare le condizioni di temperatura e di umidità alle quali dobbiamo incubare le uova e allevare i bachi per conservare il bivoltinismo naturale. Va bene; ma bisogna approfondire l'indagine. Per intanto io mi permetto di sospettare, malgrado i risultati concordi degli sperimentatori (Toyama, Quaiat, Pigorini, Acqua) che la legge dell'eredità materna non abbia un valore così assoluto come generalmente si ammette.

Ho motivo di ritenere che sulla conservazione del bivoltinismo il maschio abbia la sua influenza. Se generalmente la femmina bivoltina, qualunque maschio la fecondi, dà uova bivoltine, vuol dire che in linea generale il maschio non ostacola il bivoltinismo della femmina. (Credo che sarebbe meno inesatto esprimersi così: vuol dire che in linea generale, siccome oltre che i fattori potenziali o capacità ereditarie, come lo spermio, l'uovo porta anche fattori attuali che lo mettono in condizione di decisa superiorità in confronto all'influenza ereditaria maschile, lo spermio esercita sul metabolismo embrionale una influenza limitata — assai meno notevole che sul metabolismo postembrionale — e non riesce a contrastare efficacemente l'attitudine che abbia in sè l'uovo allo sviluppo ininterrotto del germe). Ma in condizioni sfavorevoli (di temperatura, di umidità, di sanità [ho ragioni per credere che la forte infezione pebrinosa, influisca a farlo perdere]) alla conservazione del bivoltinismo, è possibile rilevare un'influenza del maschio, nel senso che la perdita del bivoltinismo è più o meno forte secondo la razza del maschio usata nell'incrocio. Praticando, nelle stesse condizioni, evidentemente sfavorevoli, incroci diversi di femmina Nipponnishiki con maschi annuali, questo giugno (1922) io ho trovato perdita del bivoltinismo del 10 % con maschio Treotti, dell'80 % con maschio Oro chinese, del 100 % con maschio giallo indigeno Fossombrone (con maschio Nippon la perdita era del 6,7 %, se ben ricordo). Questi risultati hanno bisogno di conferma, trattandosi di un carattere così mutabile (perchè prodotto d'un complesso di fattori difficilmente dissociabili) ma certo autorizzano dei sospetti e forse ci aprono una via nuova per scrutare un po' più davvicino l'intima essenza di questi fenomeni biologici.

Del resto l'oscuro problema del bivoltinismo non può ricevere un po' di luce diretta che dallo studio, comparato nelle varie razze, del metabolismo embrionale. Cos'è che nelle uova non bivoltine ostacola lo sviluppo continuato dell'embrione determinandone il progressivo rallentamento? Io credo una condizione metabolica particolare. E' sento una grande tentazione di ravvicinare questa condizione metabolica a quella che nello sviluppo postembrionale determina, nel corso dell'età, il progressivo rallentamento della crescita.

metabolico postembrionale e che forse nelle razze a 4 mute (sieno esse annuali o polivoltine) la differenza di peso finale (a pieno sviluppo) sia da riportare essenzialmente alla differenza di peso iniziale (alla nascita) (1).

III.) **Accrescimento relativo.** — *Anche nel Nipponnishiki, come nel Giallo indigeno, il quoziente d' accrescimento è massimo nella prima età e minimo nella quinta. Nella seconda età è ridotto a men che metà di quel che era nella prima e, salvo che nella terza nella quale risale alquanto, nelle successive età decresce ancora* (nella quinta età è appena poco più che $^1/_3$ del valore iniziale).

Il rapporto di accrescimento relativo:

$$\left(\frac{\text{quoziente di accrescimento di Nipponnishiki}}{\text{quoziente di accrescimento di Giallo Indigeno}}\right)$$

I. 11,9 : 14,1 = 0,844
II. 5,994 : 6,037 = 0,993
III. 6,533 : 5,745 = 1,137
IV. 5,637 : 5,010 = 1,125
V. 4,746 : 4,942 = 0,960

ci mostra che nel Nipponnishiki nella prima età il quoziente di accrescimento è notevolmente inferiore a quello del Giallo Indigeno (gli $^{84}/_{100}$), nella seconda età diviene uguale, nella terza e anche nella quarta supera alquanto, per tornare ad essere, ma di poco, inferiore nella quinta (2).

---

(1) Questo in linea generale, senza escludere eccezioni che lo studio comparato di molte razze ci permetterà di stabilire e magari spiegare.

Ad es. Dandolo parla di « bachi di una qualità grossissima. Le uova venivano dal Frioli. Queste uova, che danno poi grossi bachi e grossi bozzoli, comparate alle uova dei bachi comuni sono poco più grandi e pesanti di queste. . . . Al contrario il baco della grossa razza che si svolge da questa semenza, giunto alla sua massima grandezza, pesa quasi due volte e mezzo quanto il baco comune » (pag. 306, op. cit.).

(2) Il rapporto di accrescimento assoluto:

$$\left(\frac{\text{accrescimento assoluto del Nipponnishiki}}{\text{accrescimento assoluto del Giallo Indigeno}}\right)$$

I. 11,9 : 14,1 = 0,844
II. 66,6 : 80, = 0,832
III. 399 : 410 = 0,973
IV. 2115 : 1948 = 1,085
V. 8417 : 8422 = 0,999

ci ripete quanto già esprime, più nettamente, il rapporto di accrescimento relativo. Per la prima età i valori naturalmente coincidono. Per la seconda,

Dunque: *la capacità d'accrescimento in Nipponnishiki nella prima età è minore di quella dei Gialli Indigeni; ma traverso le età successive va subendo diminuzioni meno forti che nei Gialli indigeni* (tanto è vero che, a sviluppo completo, finiscono col raggiungere un peso 8420 volte il peso di nascita, proprio come i Gialli indigeni).

IV.) **Velocità d'accrescimento**. — *Anche nel Nipponnishiki, come nel Giallo indigeno, la velocità d'accrescimento è massima nella prima età, minima nella quinta* (però non va regolarmente diminuendo traverso le età come nel Giallo indigeno, giacchè nella terza età risale, e nella quarta, pur diminuendo, si mantiene ancora, a un valore superiore a quello della prima). Il rapporto di velocità d'accrescimento:

$$\left(\frac{\text{velocità d' accrescimento in Nipponnishiki}}{\text{velocità d'accrescimento in Giallo Indigeno}}\right)$$

I. 1,768 : 2,028 = 0,871
II. 1,409 : 1,510 = 0,933
III. 1,633 : 1,235 = 1,322
IV. 1,503 : 1,078 = 1,394
V. 0,949 : 0,734 = 1,292

ci mostra che nel Nipponnishiki nella prima età la velocità d'accrescimento è alquanto inferiore a quella del Giallo indigeno (gli $^{87}/_{100}$); nella seconda età diviene quasi uguale, nella terza la supera e più ancora nella quarta; anche nella quinta età si mantiene alquanto superiore.

Dunque: *come la capacità d'accrescimento, così la velocità d'accrescimento in Nipponnishiki nella prima età è minore di quella dei Gialli Indigeni, ma traverso le età successive va subendo diminuzioni meno forti che nei Gialli indigeni* (rispetto ai quali si eleva il quoziente di accrescimento delle età e se ne accorcia anche la durata), *tanto è vero che in meno che 24 giorni* (*di vita attiva*) *i Nipponnishiki raggiungono un peso 8420*

---

terza e quarta età i valori del rapporto di *A. A.* sono inferiori ai corrispondenti del rapporto di *A. R.* (ossia il valore del primo rapporto sale meno fortemente che il secondo) causa lo svantaggio iniziale dell' accrescimento minore che i Nipponnishiki presentano nella prima età rispetto ai Gialli (svantaggio che solo i valori dell' *A. A.* risentono). Nella quinta età il valore del rapporto di *A. A.*, mentre il rapporto di *A. R.* resta minore, riesce a raggiungere l' unità, grazie al vantaggio guadagnato nell' età precedente.

volte circa il peso di nascita, come i Gialli indigeni in 27 giorni; sicchè la velocità media d'accrescimento nei Nipponnishiki è superiore a quella dei Gialli indigeni: 1,13

(8417 : 23,75 = 354; 8422 : 27 = 312; 354 : 312 = 1,134)

Tutto ciò è chiaramente riassunto nella tabella 2, pag. 46-47 e rappresentato nei diagrammi Tav I fig. 2 — Tav. II fig 2 — Tav. III fig. 2 — Tav. IV fig. 2 — Tav. V fig. 2.

II.

SECONDI ALLEVAMENTI (Luglio).

Del Nipponnishiki ho fatto anche secondi allevamenti servendomi delle uova deposte dalle farfalle del giugno.

DATI DI ALLEVAMENTO.

Ho seguito in 2 lotti distinti i nati del 6 e i nati del 7 Luglio (li indicherò con « Nippon. 6 » e « Nippon. 7 ».

Prima età.

Per « Nippon. 6 »: peso iniziale (6/7) mg. 0,39; raggiunge il 13/7 (in sonno) mg. 4,73. Somministro il 1° pasto della seconda età il 14/7. Onde:

peso iniziale	grammi	0,00039
peso raggiunto	»	0,00473
durata della età.	giorni	8
durata del digiuno	»	1 e $^1/_4$

Seconda età.

Per « Nippon. 6 »: peso dopo la prima muta mg. 4,3 (14/7); raggiunge il 18/7 il peso di mg. 19,1. Dò il 1° pasto della terza età il 20/7. Onde: durata della età giorni 6 di cui 2 di digiuno.

Per « Nippon. 7 »: peso iniziale, usciti dalla prima muta (15/7), mg. 4,4; raggiunge il 21/7 il peso di mg 27. Dò il 1° pasto dopo la muta il 22/7. Onde: durata della età giorni 7 di cui 2 di digiuno. Facendo media:

peso iniziale	grammi	0,00436
peso raggiunto	»	0,024
durata della età.	giorni	6 e $^1/_2$
durata del digiuno	»	2

Terza età.

Per « Nippon. 6 »: peso iniziale mg. 0,0192 (20/7), peso raggiunto (in sonno) il 25/7 mg. 0,099. Dò il 1° pasto della quarta età il 26/7. Onde: durata della età giorni 6 di cui 1 e $^1/_2$ di digiuno.

Per « Nippon. 7 »: peso dopo la seconda muta mg. 27 (22/7); raggiungono il 26/7 il peso di mg. 0,0968. Dò il 1° pasto della quarta età il 27/7. Onde: durata della età giorni 5 di cui 1 di digiuno. Facendo media:

peso iniziale	grammi	0,0231
peso raggiunto	»	0,098
durata della età	giorni	5 e $^1/_2$
durata del digiuno	»	1 e $^1/_4$

Quarta età.

Per « Nippon. 6 »: peso dopo la terza muta (26/7) mg. 89,84; raggiunge il 31/7 (in sonno) i mg. 511. Durata della età giorni 6 e $^1/_2$ di cui 2 di digiuno (dò il 1° pasto della quinta età alle 12 dell'1/8).

Per « Nippon. 7 »: peso iniziale (27/7): mg. 95,45; raggiunge l'1/8 (in sonno) i mg. 481. Durata della età giorni 7 di cui 2 e $^1/_2$ di digiuno. Facendo media:

peso iniziale	grammi	0,0928
peso raggiunto	»	0,496
durata della età	giorni	6 e $^3/_4$
durata del digiuno	»	2 e $^1/_4$

Quinta età.

Per « Nippon. 6 »: peso dopo la quarta muta gr. 0,4656. Il 6/8 raggiungono il peso massimo di gr. 1,413. Il 7-8/8 salgono al bosco. Onde: durata totale delle età giorni 7, di cui 5 di durata attiva.

Per « Nippon. 7 »: peso iniziale (si saranno svegliati e dato il 1° pasto il 3/8 mattina) non è indicato. Raggiunge l' 8/8 il peso di gr. 1,404. Sale al bosco il 9-10/8. Onde: durata totale della età giorni 7, di cui 5 di durata attiva. Sicchè in media:

peso iniziale	grammi	0,460
peso raggiunto	»	1,410
durata della età	giorni	7
durata attiva	»	5

NIPPONNISHIKI

(secondi allevamenti, luglio)

ETÀ	DURATA (in giorni)			PESO iniziale	PESO raggiunto
	totale	del digiuno	attiva		
I	8	1 e $^1/_4$	6 e $^3/_4$	0,00039	0,00473
II	6 e $^1/_2$	2	4 e $^1/_2$	0,00436	0,024
III	5 e $^1/_2$	1 e $^1/_4$	4 e $^1/_4$	0,023	0,098
IV	6 e $^3/_4$	2 e $^1/_4$	4 e $^1/_2$	0,0928	0,496
V	7	2	5	0,460	1,410
	33 e $^3/_4$	8 e $^3/_4$	25	—	—

ESAME ANALITICO.

Studiando i dati dei secondi allevamenti (Luglio) del Nipponnishiki, in confronto coi dati dei primi allevamenti (Maggio) si osserva:

1.) **Durata dello sviluppo**. — La durata (attiva) dello sviluppo non è più breve, anzi un pochino più lunga (25 : 23,75 = 1,0526) che in maggio. Precisando, sono leggermente allungate le durate della seconda, terza e quarta età; della prima e della quinta sono immutate.

Rapporti di durata $\left(\frac{\text{durata attiva della età in luglio}}{\text{durata attiva della età in maggio}}\right)$:

Età I. 6,75 : 6,75 = 1
» II. 4,50 : 4,25 = 1,059
» III. 4,25 : 4 = 1,062
» IV. 4,50 : 3,75 = 1,2
» V. 5 : 5 = 1

II.) **Accrescimento assoluto**. — Il peso di nascita è un po' maggiore di quello dei primi allevamenti; e anche i pesi iniziali della seconda e della terza età si conservano leggermente superiori. Ma i pesi iniziali della quarta e della quinta età sono molto inferiori e il peso finale, a completo sviluppo, è a mala pena la metà del peso raggiunto in maggio.

$$\text{Rapporto ponderale} = \frac{\text{peso iniziale della età in luglio}}{\text{peso iniziale della età in maggio}}$$

Età	I.	0,00039 : 0,00034	=	1,147
»	II.	0,00436 : 0,00378	=	1,153
»	III.	0,0230 : 0,02077	=	1,111
»	IV.	0,0928 : 0,1276	=	0,727
»	V.	0,460 : 0,603	=	0,763
a pieno crescimento		1,410 : 2,862	=	0,492 (1)

III.) **Accrescimento relativo.** — *Come sempre, il quoziente d'accrescimento è massimo nella prima età e minimo nella quinta. Nella seconda età si riduce a men che metà di quel che era nella prima e nelle successive decresce ancora*, salvo che nella quarta età nella quale si risolleva notevolmente, *fino a discendere nella quinta età a* $^1/_4$ *del valore iniziale.*

---

(1) Il rapporto di accrescimento assoluto $\left(\frac{\text{accrescimento assoluto della età, in luglio}}{\text{accrescimento assoluto della età, in maggio}}\right)$

I.	12,12 : 11,9	=	1,018
II.	61,8 : 66,6	=	0,928
III.	251,2 : 399	=	0,629
IV.	1272 : 2115	=	0,601
V.	3615 : 8417	=	0,429

ci ripete quanto già esprime il rapporto ponderale. Per ogni età il valore del rapporto ponderale è un po' superiore al valore corrispondente del rapporto di accrescimento assoluto, causa il vantaggio iniziale del peso maggiore che i Nipponnishiki del luglio presentano alla nascita e che vanno perdendo traverso le età. Per es. per la terza età il rapporto ponderale è ancora superiore all'unità, mentre il rapporto di accrescimento assoluto corrispondente (della seconda età) è già inferiore (cioè i Nipponnishiki del luglio all'inizio della terza età pesano ancora un po' più che nel maggio, ma dovrebbero pesare ancor più dato il loro peso di nascita, sicchè già dalla seconda età l'accrescimento risulta minore che nel maggio).

Il rapporto di accrescimento relativo =

$$= \frac{\text{quoziente d' accrescimento della età in luglio}}{\text{quoziente d'accrescimento della età in maggio}}$$

Età I. 12.128 : 11,940 = 1,015
» II. 5,504 : 5,994 = 0,918
» III 4,260 : 6,533 = 0,652
» IV. 5,344 : 5,637 = 0,946
» V. 3,065 : 4,746 = 0,645

dimostra che nella prima età il quoziente d'accrescimento non è minore di quel del maggio (anzi un pochino maggiore); ma già nella seconda età è un po' minore, e sempre più nelle successive (nella quarta risale ma si mantiene sempre inferiore al quoziente di accrescimento del maggio).

Dunque attraverso le età (specie 3° e 5°) nei secondi allevamenti del Nipponnishiki i quozienti d' accrescimento subiscono diminuzioni molto più forti che nei primi allevamenti.

IV.) **Velocità d'accrescimento.** — *La velocità d'accrescimento, massima, come sempre, nella prima età, minima nella quinta, va progressivamente abbassandosi traverso le età.* C'è però, in questa progressiva discesa, un saliente alla quarta età, come c'era alla terza negli allevamenti del maggio. Confrontando colle velocità d'accrescimento negli allevamenti del maggio, si osserva che nella prima età la velocità d' accrescimento è almeno uguale a quella in maggio, nelle successive va divenendo, fuorchè pel saliente della quarta età, sempre minore.

Rapporto di velocità d'accrescimento:

$$\frac{\text{velocità d' accrescimento della età in luglio}}{\text{velocità d'accrescimento della età in maggio}}$$

Età I. 1,795 : 1,768 = 1,0152
» II. 1,223 : 1,409 = 0,868
» III. 1,002 : 1,633 = 0,613
» IV. 1,187 : 1,503 = 0,789
» V. 0,613 : 0,949 = 0,646

L'irregolarità di questo rapporto dipende dal fatto che il saliente che interrompe la discesa progressiva della velocità d'ac-

crescimento nello sviluppo del Nipponnishiki (1) cade, negli allevamenti del maggio, nella terza età, negli allevamenti del luglio, nella quarta. Se, tenendo conto di questo fatto, scambiamo tra loro i valori di velocità d'accrescimento della terza e quarta età nei dati del luglio, il rapporto di velocità d'accrescimento diviene:

Età	I.	1,795 : 1,768 = 1,0152
»	II.	1,223 : 1,409 = 0,868
»	III.	1,187 : 1,633 = 0,727
»	IV.	1,002 : 1,503 = 0,666
»	V.	0,613 : 0,949 = 0,646

Ed operando analogamente pei quozienti d'accrescimento, anche il rapporto di accrescimento relativo assumerà un andamento progressivamente decrescente:

Età	I.	12,128 : 11,940 = 1,015
»	II.	5,504 : 5,994 = 0,918
»	III.	5,344 : 6,533 = 0,818
»	IV.	4,260 : 5,637 = 0,756
»	V.	3,065 : 4,746 = 0,645

Dunque: *la capacità e la velocità d'accrescimento che nella prima età sono nei Nipponnishiki del luglio elevate tanto quanto nel maggio, nelle successive età vanno abbassandosi sempre più fortemente in quelli che in questi*; sicchè, con una durata di sviluppo nient'affatto minore (anzi un po' più lunga), con un peso di nascita anche un po' maggiore (1,14), i bachi del luglio raggiungono un peso poco più che metà (0,63) di quelli del maggio. (Vedi la Tab. 3, pag. 68-69 e i diagrammi: Tav. I fig. 3, Tav. II fig. 3, Tav. III fig. 3, Tav. IV fig. 3, Tav. V fig 3).

La causa è, s'intende, nelle condizioni sfavorevoli dell'allevamento estivo e, più che per il caldo eccessivo, per lo scarso valore nutritivo della foglia di gelso.

(Non posseggo ancora dati circa l'andamento degli allevamenti estivi di razze Giallo indigene, da confrontare con quelli del Nipponnishiki. Ma è da prevedere che i Gialli indigeni, anche

(1) Che significato ha questo saliente? è caratteristico dello sviluppo del Nipponnishiki? corrisponde a qualche fenomeno morfologico dello sviluppo? è costante che per la generazione primaverile cada nella terza età, per la estiva nella quarta?

quando riescano a sfuggire alle malattie, abbiano a soffrire ancor più dei Nipponnishiki delle condizioni sfavorevoli dell'allevamento estivo e che presentino quindi, traverso le età, diminuzioni ancor più grandi di capacità e velocità d'accrescimento).

Ma, *comunque varino le condizioni d'allevamento, un fatto appare assolutamente costante: l'abbassamento brusco (si riduce a metà o meno) dopo la prima età del quoziente d'accrescimento* che nelle età successive tende ancora, più o meno sensibilmente, a diminuire.

E non basta, a spiegare questa rapida calata, dire che l'accrescimento ponderale come il volumetrico tendono all'autolimitazione: perchè allora dovrebbe aversi una discesa regolare del quoziente d'accrescimento che anzi dovrebbe presentar diminuzioni più forti tra quarta e quinta età ad es., che tra prima e seconda: discesa dunque progressivamente accelerata. Così anche: se entrasse in giuoco essenzialmente il diminuito potere nutritivo della foglia di gelso, dovrebbe l'abbassamento della capacità d'accrescimento proceder di pari passo coll'avanzare della stagione. Invece no: *si ha la caduta forte dalla prima alla seconda età, mentre nelle successive, dalla seconda alla quinta età, il quoziente d'accrescimento si mantiene approssimativamente costante* (1). (E anche per la velocità d'accrescimento, che pure discende con più regolare progressione, la caduta tra la prima e la seconda età è maggiore che nelle successive tra loro; mentre dovrebbe aversi l'inverso se la causa essenziale della progressiva discesa fosse l'impoverimento della foglia o la tendenza all'autolimitazione volumetrica o ponderale). *Ciò mi sembra avvalorare singolarmente l'interpretazione che la discesa della capacità e velocità d'accrescimento sia in rapporto diretto coll'accumulo, progressivo nel corso di ogni età, dei prodotti catabolici; accumulo che va smorzando l'attività anabolica dell'organismo. L'organismo si purga, diciamo così, colla muta, ma se la muta basta a ripulirlo ogni volta si da rendergli possibile un nuovo sbalzo anabolico, non può mai però raggiunger l'effetto di restituirlo alla purezza, alla verginità di forze della prima età.*

---

(1) Nei secondi allevamenti è forte anche la caduta dalla quarta alla quinta età, e questa si che dipende dal diminuito potere nutritivo della foglia di gelso.

TREOTTI DELLO CHAN-TOUNG.

Seme della ditta Mari (Ascoli): 644 rosa Treotti dello Chantoung. Messo ad incubare (21° C.) il 20 aprile. Nascite 4-6 maggio.

DATI DI ALLEVAMENTO.

Prima età.

Allevo in 2 lotti distinti i nati del 5: « Treotti 5 » e i nati del 6: « Treotti 6 ».

Per i « Treotti » 5 »: Peso alla nascita (5/5) è mg. 0,45; peso in sonno (13/5) mg. 7,9. Somministrato il 1° pasto dopo la muta il 15/5 (onde: durata della età giorni 10, durata del digiuno giorni 2 e $^1/_2$). I « Treotti 6 » raggiungono il 13/5 (in sonno) il peso di mg. 7,45.

Dò il 1° pasto dopo la muta alle ore 12 del 16/5 (onde: durata della età giorni 10 e $^1/_2$, del digiuno 3 e $^1/_2$.

Facendo media:

peso iniziale	grammi	0,00045
peso raggiunto	»	0,0077
durata dell'età	giorni	10 e $^1/_4$
durata del digiuno	»	3

Seconda età.

Per « Treotti 5 »: il peso dopo la prima muta è mg. 7,85 (15/5); il peso raggiunto il 21/5 (in sonno) mg. 81,2. Dò il 1° pasto della terza età alle ore 16 e $^1/_2$ del 22/5 (onde: durata della età giorni 7 e $^1/_2$, durata del digiuno giorni 2).

Per « Treotti 6 » (cui aggiungo i ritardatari dei « Treotti 5 »): peso raggiunto (ore 16 e $^1/_2$ del 21/5) mg. 69,9; durata dell'età giorni 7, durata del digiuno giorni 2. (Dò il 1° pasto della terza età alle ore 12 del 23/5).

Facendo media:

peso iniziale	grammi	0,0074
peso raggiunto.	»	0,076
durata dell'età.	giorni	7 e 1/4
durata del digiuno	»	2

Terza età.

Per i « Treotti 5 »: il peso dopo la seconda muta (22/5), è mg. 74,5; il peso raggiunto il 28/5 (in sonno) è mg 491. Dato il 1° pasto dopo la terza muta nella mattina del 30/5 (onde: durata della terza età, giorni 7 e 1/2; durata del digiuno giorni 2 e 1/2).

Per i « Treotti 6 »: peso iniziale mg. 66,9 (23/5). Raggiungono il 29/5 il peso di mg. 482,2. Dò il 1° pasto della quarta età il 30/5 (onde: durata dell'età giorni 6 e 1/2, durata del digiuno giorni 1 e 1/2.

Facendo media:

peso iniziale	grammi	0,0707
peso raggiunto.	»	0,487
durata della età	giorni	7
durata del digiuno	»	2

Quarta età.

Riunisco i primi svegliati dalla quarta muta di « Treotti 5 » e « Treotti 6 » in un lotto « Treotti 1° »; e in un altro lotto « Treotti 2° » i ritardatari.

Per « Treotti 1° »: il peso iniziale, dopo la terza muta, è mg. 442 (è mg. 431,2 per « Treotti 5 » e mg. 450 per « Treotti 6 ») (29/5); il peso raggiunto è, il 5/6, gr. 2,128; il 6/6, gr. 2,150. Salita al bosco: 7/6, 8/6 (mattina). Onde: durata della età giorni 8 e 1/2, durata attiva giorni 6 1/4.

Per i « Treotti 2° »: dò il 1° pasto dell' età il 31/5 a sera. Raggiungono, il 5/6, il peso di gr. 2,266; il 6/6, gr. 2,344; il 7/6, gr. 2,342. Salita al bosco: 7/6 (pomeriggio), 8/6.

Onde: durata della età giorni 8, durata attiva giorni 6.

Facendo media.

peso iniziale	grammi	0,442
peso raggiunto	»	2,25
durata dell'età	giorni	8 e 1/4
durata attiva	»	6 e 1/4

Raccolgo il 13/6 e il 15/6 i bozzoli dei lotti « Treotti 1° » e « Treotti 2° », rispettivamente:

	Treotti 1.°	Treotti 2.°	Media
Corteccia serica . .	0,11995	0,13840	0,12917
Crisalide.	0,96700	0,99840	0,98270
Spoglia	0,00505	0,00420	0,00463
Bozzolo	1,09200	1,14100	1,11650 (1)

Rapporto serico $= \frac{\text{peso crisalide}}{\text{peso corteccia serica}} = 0{,}982 : 0{,}129 = 7{,}6078$

Ricchezza serica $= \frac{\text{peso corteccia serica}}{\text{peso bozzolo vivo}} = 0{,}129 : 1{,}116 = 115/1000$

TREOTTI

ETÀ	DURATA (in giorni) totale	digiuno	attiva	PESO iniziale	PESO raggiunto
I	10 e 1/4	3	7 e 1/4	0,00045	0,0077
II	7 e 1/4	2	5 e 1/4	0,0074	0,076
III	7	2	5	0,0707	0,487
IV	8 e 1/4	2	6 e 1/4	0,442	2,25
	32 e 3/4	9	23 e 3/4	—	—

(1) Il peso del bozzolo vivo è un pochino meno che metà del peso del baco a massimo crescimento 2,250 : 1,116 = 2,016..

ESAME ANALITICO.

Studiando i dati dei « Treotti » notiamo:

I.) **Durata dello sviluppo**. – *Come sempre la durata (attiva) della prima età è massima, e dell'ultima maggiore che delle altre* (1). La durata della 2.ª età è un po' maggiore che della 3ª, come

(1) *Perchè la prima età e l'ultima sono sempre le più lunghe? Da che è determinata la durata di una età?* Molti risponderanno: dal tempo impiegato a raggiungere quella dimensione massima oltre la quale, non essendo possibile una ulteriore distensione del tegumento chitinoso, s'impone un processo esuviale.

A me questa risposta sembra insufficiente, inadeguata. Già che è dimostrato che la chitina sarebbe capace di una distensione ben più forte di quella che suole raggiungere all'epoca della muta, e poi tutti sanno che se in date condizioni (di nutrizione, di sanità ecc.) un certo insetto fa la muta quando ha raggiunto un determinato accrescimento, col variare delle condizioni però varia molto ampiamente il grado di accrescimento.

I nostri dati non ci permettono, per ora, di dare una spiegazione esauriente: forse lo studio della curva di ogni singola età e l'esame istofisiologico ci metteranno sulla buona strada. Ma tentarla possiamo, una spiegazione. Per la prima età è logico pensare che la maggior lunghezza dipenda dalla stessa causa da cui deriva la velocità maggiore d'accrescimento: la verginità delle energie vitali. Sarebbe, per esprimerci con un paragone grossolano ma efficace, come un cavallo che debba compiere a tappe un dato percorso. Nel primo tratto il cavallo, uscito fresco fresco di stalla, va di galoppo e solo dopo più ore comincerà a sentire bisogno di riposo; ma poi, già dopo la prima fermata, si mette al piccolo trotto e a' suoi segni di stanchezza dopo un tempo più breve converrà concedergli nuova sosta.

Per la quinta età può pensarsi che a renderla di più lunga durata contribuisca l'essere la foglia meno sostanziosa (meno digeribile, più ricca di fibra e sostanza minerale) sicchè l'accrescimento richieda un tempo maggiore (come quando somministriamo ai bachi razioni ridotte di foglia). E del resto anche il fattore morfologico deve avere la sua parte, e non piccola, nel determinare la durata delle età.

Seconda, terza e quarta età hanno durata più breve che la prima e la quinta; tuttavia la durata non si accorcia di tanto di quanto la capacità d' accrescimento si abbassa, sicchè anche la velocità d' accrescimento diminuisce.

Come quando negl'ingranaggi di un orologio s' infiltra e si va accumulando la polvere: il movimento va rallentandosi finchè poi il meccanismo s'arresta e dobbiamo portarlo all'orologiaio. Che se lui lo ripulisce insufficientemente, ne vien di conseguenza non solo che bisognerà portarglielo di nuovo dopo un tempo abbastanza breve, ma che in questo frattempo che ci serviremo del nostro orologio, esso andrà sempre qualche minuto in ritardo;

in Nipponnishiki (nel quale, a sua volta, la durata della 3ª è un po' maggiore che della 4ª) mentre in giallo Indigeno la 2ª età è un po' più breve della 3ª che è di ugual durata alla 4ª. Questo ci dice, rapportando la durata (attiva) di ogni età alla durata della prima età, l' *indice* di *durata delle età:*

INDICE DI DURATA DELLE ETÀ			
Età	in Giallo indigeno	in Treotti	in Nipponnishiki
I	1	1	1
II	0,57	0,72	0,63
III	0,60	0,69	0,59
IV	0,60	0,86	0,55
V	0,97	—	0,74

RAPPORTO DI DURATA TRA LE ETÀ			
Età	in Giallo indigeno	in Treotti	in Nipponnishiki
tra 2ª e 1ª	0,57	0,72	0,63
tra 3ª e 2ª	1,12	0,95	0,94
tra 4ª e 3ª	1	1,25	0,94
tra 5ª e 4ª	1,50	—	1,33

---

prima pochi, poi parecchi, poi molti, finchè ci decideremo a riportarlo all'orologiaio.

Veramente io qualche volta lascio andare il mio orologio per molti giorni anche delle mezz'ore in ritardo, pur di tornare il più tardi possibile alla bottega dell' orologiaio. Vedremo tra poco che i Treotti fanno qualche cosa di simile accorciando di poco la durata delle età mentre si abbassa di molto la capacità di accrescimento; indugiando, insomma, prima di ricorrere alla muta, senza curarsi, diciamo così, di crescere con una velocità d' accrescimento minore.

Comparando la durata delle singole età dei « Treotti » colla durata delle età nei Gialli indigeni e nei Nipponnishiki, dai corrispondenti rapporti di durata:

RAPPORTO DI DURATA DELLE ETÀ DEI TREOTTI

Età	con i Gialli indigeni	coi Nipponnishiki
I	7,25 : 7 = 1,036	1,074 = 7,25 : 6,75
II	5,25 : 4 = 1,310	1,235 = 5,25 : 4,25
III	5 : 4,50 = 1,111	1,250 = 5 : 4
IV	(6,25 : 4,50 = 1,611)(1)	(1,660 = 6,25 : 3,75)(1)
V	6,25 : 6,75 = 0,926	1,25 = 6,25 : 5

si rileva che nei « Treotti » la prima età è un pochino più lunga e le successive età sono notevolmente più lunghe che le rispettive dei Gialli indigeni e dei Nipponnishiki. (Il rapporto di durata coi Nipponnishiki va salendo traverso le età, cioè la durata delle età va accorciandosi in Treotti sempre meno che in Nippon. Rispetto ai Gialli Indigeni è meno evidente la cosa). Quanto alla *durata complessiva (attiva) dello sviluppo, nei Treotti è notevolmente più breve che nei Gialli indigeni (0,88), uguale a quella dei Nippon.*

II.) **Accrescimento assoluto.** — Il peso di nascita nei « Treotti » è un po' inferiore a quello dei Gialli indigeni (il 0,86) e notevolmente superiore a quello dei Nipponnishiki (l' 1,32). Se facciamo i rapporti ponderali dei « Treotti » colle 2 razze a 4 mute troviamo :

---

(1) Metto tra parentesi i rapporti di durata della 4ª età dei Treotti colla 4° età dei Gialli e dei Nippon; perchè forse è più utile paragonare la quarta età dei Treotti colla quinta che colla quarta età dei bachi a 4 mute : l' ultima età dei Treotti corrisponde all' ultima età dei bachi a 4 mute, come se nei Treotti la quarta età fosse saltata (confrontare i rapporti di durata tra le età in Treotti con quelli in Giallo e in Nippon).

Sarebbe molto interessante verificare se lo stesso possa dirsi dal punto di vista morfologico.

RAPPORTI PONDERALI DEI TREOTTI				
Età	coi Gialli indigeni		coi Nipponnishiki	
	tra i pesi iniziali	tra i pesi raggiunti	tra i pesi iniziali	tra i pesi raggiunti
I	0,865	1,040	1,323	1,896
II	1,072	1,827	1,957	3,363
III	1,911	2,286	3,404	3,588
IV	2,188	2,221	3,464	3,128
V	—	0,514 (1)	—	0,786 (1)

I Treotti avevano alla nascita un peso inferiore a quello dei Gialli indigeni; ma nel corso della prima età li hanno già raggiunti e li superano d'assai nel corso della seconda e più della terza età. Nella terza età e nella quarta, hanno un peso più che doppio del peso dei Gialli indigeni. Ma questi seguitano a crescere in una quinta età e raggiungono, a pieno sviluppo, un peso doppio del peso finale dei Treotti.

Il rapporto ponderale $\left(\frac{\text{peso Treotti}}{\text{peso Gialli indigeni}}\right)$ che era di 0,86 alla nascita scende a 0,51.

Rispetto ai Nipponnishiki, i Treotti avevano già alla nascita un peso notevolmente superiore; nel corso della prima e più della seconda e terza età la superiorità s'accresce. Nella terza e nella quarta età i Treotti hanno un peso più che triplo del peso dei Nipponnishiki. Ma questi seguitano a crescere in una quinta età e raggiungono un peso notevolmente superiore al peso finale dei Treotti. Il rapporto ponderale $\left(\frac{\text{peso Treotti}}{\text{peso Nippon.}}\right)$ che era di 1,32 alla nascita, diviene 0,786; s'inverte: alla nascita i Nipponnishiki pesavano i $^{75}/_{100}$ dei Treotti, a pieno sviluppo i Treotti pesano i $^{78}/_{100}$ dei Nipponnishiki (2).

---

(1) Rapporto tra i pesi finali, a pieno sviluppo, dei Treotti e dei bachi a 4 mute.

(2) Se, invece di calcolare il rapporto ponderale tra i pesi raggiunti a massimo sviluppo, che è quello che a noi importa per il problema dell'accrescimento, lo calcoliamo tra i pesi delle crisalidi o dei bozzoli, il suo valore notevolmente si eleva, a favore dei Treotti. Consideriamo questi vari rapporti ponderali. Indicando con R^4 il rapporto tra i pesi raggiunti a mas-

A parità di durata di sviluppo, con un peso di nascita notevolmente superiore, i Treotti raggiungono un peso finale inferiore a quello dei Nipponnishiki. Fatto singolare!

---

simo crescimento, con R_c il rapporto tra i pesi delle crisalidi, con R_b il rapporto tra i pesi dei bozzoli:

$\frac{\text{peso Nippon.}}{\text{peso Giallo Indigeno}}$	$\frac{\text{peso Treotti}}{\text{peso Giallo Indigeno}}$	$\frac{\text{peso Treotti}}{\text{peso Nippon.}}$
$R_r = 0{,}698$	$R_r = 0{,}549$	$R_r = 0{,}786$
$R_c = 0{,}655$	$R_c = 0{,}596$	$R_c = 0{,}9099$,,
$R_b = 0{,}637$	$R_b = 0{,}576$	$R_b = 0{,}905$

a) il rapporto $\frac{\text{peso Nippon.}}{\text{peso Giallo Indigeno}}$ varia limitatamente. Il valore è massimo per R_r, medio per R_c, minimo per R_b. Che il valore di R_c sia maggiore di R_b si spiega pensando alla minore ricchezza serica dei bozzoli del Nippon. Che il valore di R_c sia minore del valore di R_r dimostra che nella maturazione e incrisalidamento il Nippon. perde più peso che il Giallo Indigeno (partendo dal presupposto che i dati circa i pesi raggiunti a massimo crescimento, pesi, al dire il vero, la cui determinazione è soggetta a molte cause d'errore, lordi come sono di foglia e non facilmente individuabili data la maturazione che segue, sieno esatti).

b) Per il rapporto $\frac{\text{peso Treotti}}{\text{peso Giallo Indigeno}}$ la variazione è pure limitata Il valore massimo è per R_c, medio per R_b, minimo per R_r. Che il valore di R_c sia maggiore di R_b si spiega pensando alla minor ricchezza serica dei bozzoli dei Treotti. Che il valore di R_c sia maggiore del valore di R_r dimostra che nella maturazione e incrisalidamento i Treotti perdono meno peso che i Gialli Indigeni.

c) Per il rapporto $\frac{\text{peso Treotti}}{\text{peso Nippon.}}$ la variazione è più lata. Il valore massi- è per R_c, di poco inferiore per R_b, notevolmente inferiore per R_r. Che R_c sia superiore, ma di molto poco, a R_b, si spiega pensando che la ricchezza serica dei Treotti è un pochino inferiore a quella dei Nippon. Che il valore di R_r sia notevolmente inferiore a R_c dimostra che i Treotti perdono nella maturazione e nell'incrisalidamento molto meno peso di quel che non perdano i Nippon. (partendo dal presupposto come sopra).

Ora, se prendiamo a misura degli accrescimenti assoluti delle varie razze invece che il peso del baco a massimo sviluppo, i pesi del bozzolo o della crisalide, da rapportare al peso di nascita:

	Giallo indigeno	Nippon.	Treotti
Peso nascita . . .	0,00052	0,00034	0,00045
Peso crisalide . . .	1,648	1,080	1,116
Peso bozzolo	1,936	1,223	0,9827
$\frac{\text{peso crisalide}}{\text{peso nascita}}$	3169,2	3176,5	2183,8
$\frac{\text{peso bozzolo}}{\text{peso nascita}}$	3723	3597	2480

È dunque sempre nettissima la differenza degli accrescimenti assoluti (anche a calcolarli sul peso delle crisalidi o dei bozzoli) tra le razze a 4 mute

Ma completiamo prima l'analisi dei dati di sviluppo e poi cercheremo di spiegarci il comportamento dei Treotti.

I dati dell'accrescimento assoluto e relativi rapporti:

RAPPORTI DI ACCRESCIMENTO ASSOLUTO DEI TREOTTI

Età	coi Gialli indigeni	coi Nipponnishiki
I	17,11 : 14,1 = 1,211	17,11 : 11,9 = 1,438
II	168,8 : 80 = 2,110	168,8 : 66,6 = 2,557
III	1082 : 410 = 2,640	1082 : 399 = 2,712
IV	5000 : 1948 = 2,570	5000 : 2115 = 2,364
V	5000 : 8422 = 0,594 (1)	5000 : 8417 = 0,594 (1)

ci ripetono, con più diretta evidenza, quanto già esprimevano i valori dei pesi iniziali e raggiunti e i rapporti ponderali. A sviluppo completo i Treotti arrivano a un accrescimento assoluto poco più che metà (0,594) di quello che i Gialli indigeni e i Nipponnishiki raggiungono (per le due razze a 4 mute, sappiamo già, è identico) (V. diagrammi: Tav. I fig 4, Tav. III fig. 4).

III.) — **Quoziente d'accrescimento**. — *Anche nei Treotti, come nei Gialli indigeni e nei Nipponnishiki, il quoziente d' accrescimento è massimo nella prima età e minimo nella quinta. Traverso le età va con regolare progressione degradando:* nella seconda si riduce a 0,60 di quel che era nella prima età, nella terza a 0,67 della seconda, nella quarta a 0,73 della terza.

Mentre nelle razze a 4 mute il quoziente d'accrescimento cala bruscamente tra prima e seconda età, riducendosi d' un colpo a metà (Nipponnishiki) *o meno* (Gialli); *ma nelle età successive scema di poco* (può anzi dapprima leggermente risalire: terza età Nipponnishiki).

---

e i Treotti (Rapportando l'accrescimento, calcolato sul peso delle crisalidi, dei Treotti a quello delle razze a 4 mute [valore medio: $\frac{3169,2 + 3176,5}{2} = 3172,85$] : 2183,8 : 3172,8 = 0,688

Anche a calcolarlo sul peso delle crisalidi l' accrescimento assoluto dei Treotti è sempre men che $^7/_{10}$ di quello delle razze a 4 mute.

(1) Rapporto tra gli accrescimenti assoluti, a pieno sviluppo, dei Treotti e dei bachi a 4 mute.

RAPPORTI TRA I QUOZIENTI D'ACCRESCIMENTO			
Età	nei Gialli indigeni	nei Treotti	nei Nipponnishiki
tra 2ª e 1ª	0,427	0,600	0,502
tra 3ª e 2°	0,951	0,671	1,090
tra 4ª e 3ª	0,812	0,739	0,863
tra 5ª e 4ª	0,986	—	0,842

RAPPORTI DI ACCRESCIMENTO RELATIVO DEI TREOTTI		
Età	coi Gialli indigeni	coi Nipponnishiki
I	17,11 : 14,134 = 1,211	1,433 = 17,11 : 11,94
II	10,27 : 6,037 = 1,701	1,713 = 10,27 : 5,994
III	6,888 : 5,745 = 1,199	1,054 = 6,888 : 6,533
IV	5,09 : 5,010 = 1,016	0,904 = 5,09 : 5,637
V	5,09 : 4,942 = 1,03 (1)	1,072 = 5,09 : 4,746

Sicchè il quoziente d'accrescimento che nella prima età era nei Treotti superiore, più (ai Nipponishiki) o meno (ai Gialli) notevolmente, a quello delle razze a 4 mute e nella seconda età diveniva di molto superiore (perchè diminuiva assai meno di quello) (2),

(1) Rapporto tra l' accrescimento relativo dell' ultima età (4ª) dei Treotti e dell' ultima età (5ª) dei bachi a 4 mute.

(2) Il fatto che nei Treotti l'accrescimento nella seconda età è ancora di 1 : 10,3, benchè nella prima età sieno già cresciuti di 1 : 17,1; mentre nei Gialli indigeni nella seconda età si riduce a 1 : 6, dopo un accrescimento di 1 : 14 nella prima età, conferma sempre più chiaramente che la caduta del quoziente d'accrescimento, dalla prima alla seconda età, non dipende da una tendenza all'antolimitazione dell'accrescimento in peso o in volume per fattore meccanico o fisico chimico (giacchè i Treotti che son cresciuti di più nella prima età raggiungendo un peso, non solo relativamente, al peso di nascita, ma anche in valore assoluto, superiore a quello dei Gialli indigeni, continuano a presentare un quoziente d' accrescimento superiore anche nella seconda età).

nella terza età resta ancora superiore, ma di poco; e nella quarta scende a divenire uguale (ai Gialli) o un poco inferiore (ai Nipponishiki). (V. diagrammi Tav. II fig. 4, Tav. IV fig. 4)

IV.) **Velocità d'accrescimento.** – Studiando i valori della velocità d'accrescimento nelle varie età dei Treotti comparativamente a quelli dei Gialli indigeni e dei Nipponnishiki, calcolando i:

RAPPORTI TRA LE VELOCITÀ D'ACCRESCIMENTO				
Età	in Gialli indigeni	in Treotti	in Nipponnishiki	
			del maggio	del luglio
tra 2ª e 1ª	0,744	0,829	0,796	0,681
tra 3ª e 2ª	0,818	0,704	1,158	0,819
tra 4ª e 3ª	0,873	0,591	0,920	1,184
tra 5ª e 4ª	0,680	—	0,631	0,516

si rileva che *anche nei Treotti, come nei Gialli Indigeni e nei Nipponnishiki, la velocità d'accrescimento va abbassandosi di età in età. Però, mentre nelle razze a 4 mute la caduta della velocità d'accrescimento tra prima e seconda età è maggiore che tra seconda e terza e tra terza e quarta* (1) (maggiore ancora è però tra quarta e quinta età), *nei Treotti la caduta della velocità d'accrescimento tra prima e seconda età è minore che tra seconda e terza, minore a sua volta che tra terza e quarta età: l'abbassamento di velocità d' accrescimento è progressivamente accelerato.* (V. diagramma Tav. II fig. 4).

Notare che la velocità d'accrescimento della prima età è nei Treotti già notevolmente superiore a quella delle razze a 4 mute. Nella seconda età diventa ancora superiore, perchè dalla prima alla seconda età subisce abbassamento minore.

(1) Che anzi la velocità d'accrescimento può risollevarsi un poco alla terza età (Nippon. del maggio) o alla quarta (Nippon. del luglio).

Nella terza età si conserva un po' superiore rispetto ai Gialli, ma è già notevolmente inferiore rispetto ai Nipponnishiki. Nella quarta età la velocità d'accrescimento nei Treotti è divenuta molto inferiore alla velocità d' accrescimento delle razze a 4 mute (i $^{7}/_{10}$ della velocità dei gialli, i $^{5}/_{10}$ della velocità dei Nippon.) (1).

È quel che ci dicono i:

RAPPORTI DI VELOCITÀ D'ACCRESCIMENTO DEI TREOTTI		
Età	coi Gialli indigeni	coi Nipponnishiki
I	2,360 : 2,028 = 1,163	1,335 = 2,360 : 1,768
II	1,956 : 1,510 = 1,295	1,388 = 1,956 : 1,409
III	1,377 : 1,235 = 1,115	0,843 = 1,377 : 1,633
IV	0,814 : 1,078 = 0,755	0,542 = 0,814 : 1.503
V	0,814 : 0,734 = 1,109 (2)	0,868 = 0,814 : 0,949

In verità io non so darmi ancora una netta e completa spiegazione di questo singolare divario, circa la velocità d' accrescimento, tra razze a 4 mute e Treotti. Probabilmente lo studio della curva esatta, giorno per giorno, dello sviluppo del baco in ogni singola età, ci darà la soluzione integrale del problema; e

---

(1) La *velocità media di accrescimento*, calcolata rapportando l' accrescimento finale assoluto alla durata complessiva dello sviluppo, è per i Treotti i 59/100 di quella dei Nippon; lo stesso rapporto che corre tra gli accrescimenti assoluti: naturalmente, dato che la durata dello sviluppo per le razze è identica.

5000 : 23 e $^{3}/_{4}$ = 210,5 velocità media d'accrescimento dei Treotti
8417 : 23 e $^{3}/_{4}$ = 354,4 » » » » Nippon.

Rapporto di velocità media di accrescimento $\frac{\text{Treotti}}{\text{Nippon.}} = \frac{210,5}{354,4} = 0,594$ (come 5000 : 8417 = 0,594).

Non si può calcolare la velocità media d'accrescimento facendo la media delle velocità d'accrescimento delle varie età: perchè le età non sono tutte di eguale durata e perciò le diverse velocità d'accrescimento s'esercitano per un numero diverso di giorni. Così calcolata, la velocità media d' accrescimento dei Treotti risulterebbe superiore (1,627) a quella dei Nippon. (1,452).

(2) Rapporti tra la velocità d'accrescimento dell'ultima età (4ª) dei Treotti e dell' ultima età (4ª) dei bachi a 4 mute.

l'esame isto-fisiologico ci confermerà e preciserà il determinismo dei fenomeni.

Non bisogna dimenticare del resto che noi guardiamo il problema dello sviluppo dal punto di vista del metabolismo e più specialmente del catabolismo; ma lo sviluppo è, diciamo così, prodotto dell'interazione di più fattori. E, dopo di aver messo in evidenza tutta l'importanza del fattore catabolico, sarebbe molto interessante stabilire, con lo studio della morfologia dello sviluppo, la parte che ha il fattore morfologico nel determinismo di questo o quel tipo di sviluppo. *Lo studio morfologico dei Treotti dovrebbe portarci elementi preziosi al riguardo.*

Concludiamo: I Treotti hanno un peso alla nascita superiore al peso dei Nipponishiki e uguale durata (attiva) di sviluppo (1); ed hanno anche, nella prima età, una capacità di accrescimento (quoziente di accrescimento e velocità di accrescimento) notevolmente superiore. Eppure il peso che raggiungono a sviluppo completo è notevolmente inferiore a quello dei Nipponnishiki: è solo 5000 volte, invece che 8420 volte, il peso di nascita (cioè appena i $^{59}/_{100}$ del peso che dovrebbero raggiungere). (2)

---

(1) Per questo è più agevole confrontare i Treotti ai Nipponnishiki che ai Gialli indigeni. Del resto abbiamo visto che l'andamento dello sviluppo è uguale nelle razze a 4 mute, annuali o bivoltine che siano.

(2) L'importanza delle conclusioni ch'io sto per trarre da questi dati è grande e presuppone la certezza che il comportamento da questi dati espresso sia veramente caratteristico dei Treotti: *tutti e soli e sempre i bachi a 3 mute si comportano così.*

Io non ho per ora altri miei dati da portare a confronto e conferma (v. nota 2 a pag. 54). Ma Dandolo ci dà notizie circa i bachi a 3 mute che ai suoi tempi si allevavano in più luoghi della Lombardia:

« Le uova di questa specie di bachi non sono che di un undicesimo meno pesanti di quelle dei bachi comuni, essendochè 39168 di queste ultime fanno un'oncia, quando per fare un'oncia di quelle sono necessarie 42620. I bachi poi di 3 mute e i loro bozzoli sono di due quinti più piccoli in confronto dei bachi comuni e de' bozzoli loro ... voglionsi più di 600 bozzoli per formarne una libbra, quando degli altri bastano 360 in circa » (pag. 303 op. cit.).

A voler precisare, traducendo nelle nostre misure (un'oncia milanese corrisponde a gr. 27,232):

le uova dei bachi comuni pesano gr. 0,000695
le uova dei Treotti . . » » 0,000638

e siccome, secondo Dandolo, i neonati dei bachi comuni pesano grani 1 =

Come mai? perchè?

Eh, io credo perchè sono Treotti, perchè fanno 3 mute invece di 4, perchè, diciamo così, fanno l'economia di una muta economia malintesa! La muta è mezzo eccellente per sbarazzare l'organismo dei prodotti catabolici che vanno man mano accumulandovisi, scorie e ceneri dei processi di assimilazione e dissimilazione, e che, come polvere che lenta ma continua s'infiltri tra gl'ingranaggi d'un orologio, vanno progressivamente rallentando la marcia anabolica dell'organismo. Non che colla muta il baco ritorni alla purezza, alla verginità materiale ed energetica della prima età, ma certo è come ringiovanito (1) e pronto ad un nuovo sbalzo anabolico; dopo il quale una nuova muta reintegrerà quasi il ringiovanimento.

Difatti, nei bachi a 4 mute, dopo la caduta brusca tra prima e seconda età, traverso le età successive la velocità d'accrescimento subisce abbassamenti ulteriori meno forti.

Se nei Treotti l'abbassamento della velocità d'accrescimento è progressivamente accelerato, sicchè la muta sembra divenire sempre più insufficiente a reintegrare il ringiovanimento dell'organismo, gli è forse perchè i Treotti, per risparmiarne una, ricorrono, diciamo così, troppo tardi alle mute.

Come ho dichiarato fin da principio io non mi tengo ancora in grado di tracciare, giorno per giorno, la curva esatta dell'accrescimento per ogni singola età; ma, per quel che ho visto finora, mi pare che nei bachi a 4 mute (annuali o bivoltini che siano) la muta intervenga a troncare l'accrescimento proprio

---

= gr. 0,0004727, facendo la proporzione:

$$0{,}000695 : 0{,}0004727 = 0{,}000638 : X \quad X = 0{,}0004339$$

sarà il peso dei neonati di Treotti.

Rapportando a questo peso il peso raggiunto dai Treotti ($^3/_5$ del peso raggiunto dai bachi comuni che è gr. 4,49; cioè 2,69): 2,69 : 0,0004339 = 6190.

Dunque l'accrescimento assoluto dei bachi a 3 mute è di 6190 volte, dal peso di nascita a quello di massimo sviluppo. Ed essendo di 9500 volte per i bachi comuni (sempre negli allevamenti del Dandolo): 6190 : 9500 = 0,65.

Il peso che raggiungono a pieno sviluppo i bachi a 3 mute è, secondo i dati del Dandolo, i $^{65}/_{100}$ *del peso che « dovrebbero » raggiungere. Piena concordanza con i nostri risultati.*

(1) Chi potrebbe negarlo? « I Chinesi conoscono l'importanza della muta chiamando col nome di prima, seconda e terza giovinezza i vari stadi della vita del baco, quasi fossero altrettanti rinascimenti » (Cornalia op. cit.).

quando comincerebbe a rallentarsi (passaggio alla concavità inferiore nella curva del Deschamps) o poco dopo; nei Treotti invece l'accrescimento continua rallentato per un certo tempo e più tardiva interviene la muta (1). È così che i Treotti riescono a fare in 24 giorni di vita attiva larvale, solo 3, invece di 4, mute; ma l'economia è malintesa, ripeto, e dimezza il profitto del bilancio vitale (2).

---

(1) Una bella conferma alle mie osservazioni ho trovato tra le « Observations comparées sur les vers chinois à trois mues et les vers à quatre mues » di Suda (Bulletin de l'Assoc. Seric. du Japon N 1 1913).

« Il est à remarquer que ces vers chinois à 3 mues sont de races variées; car on peut distinguer parmi eux ceux qu' on nomme « Kimeko », ceux qui sont rayés de noir à chaque anneau, ceux qui sont tachés de noir etc, mais tous ces vers ont le corps gros et assez brillant. *Quand la mue est proche, leur corps devient sensiblement plus bril'ant, et ils n' entrent pas immédiatement en mue, mais continuent à manger pendant deux ou trois jours après que leur corps est devenu plus brillant: c'est là une de plus grandes differences qu' il y-ait entre les vers à 3 mues et les vers ordinaires.*

(2) Credetemi! è con un certo senso di rammarico che io giudico così severamente i Treotti, perchè invece, vi confesso, è la razza di bachi alla quale io sono più vivamente affezionato. Gratitudine? forse. Ma certo anche simpatia istintiva perchè non avevo ancora fatta buona amicizia coi bachi, che, saputa appena l'esistenza di Treotti, feci modo e maniera di procurarmeli. Colgo volentieri l'occasione per ringraziare vivamente il prof. Acqua che, sempre gentile, me li mandò, presentandomeli come una delle superstiti (poche ahime!) razze cinesi d'importazione Mari.

Desideroso di studiare altre razze a 3 mute per confronto e conferma, lo scorso anno pregai il prof. Hirowo Hito del Sericultural College di Tokjo perchè me ne inviasse; ed egli gentilmente mi mandò (nel febbraio) campioni di 4 razze di Treotti: Corean, Watako, Murasakiko e Tan-O-shohei.

Ma, purtroppo, ben poche uova schiusero: e i pochi nati, malgrado tutte le cure prodigate per salvare la razza, morirono l'un dopo l'altro.

Spero che il prof. Hirowo Hito vorrà esser tanto gentile da rinnovarmi l'invio.

Cercai anche qui in Italia di procurarmi altri bachi a 3 mute; ed ebbi dal prof. Grandi che ora si sta dedicando allo studio dei bachi (io considero le sue preziose energie ormai assicurate al campo della bachicoltura) portandovi tutta la sua profonda esperienza di morfologo e biologo degli insetti, dei « Treotti dello Schensi », gentilmente inviatigli dal prof. Pigorini della Stazione di Padova. Ho trovato questi « Treotti dello Schensi » affatto simili ai « Treotti dello Chantoung » inviatimi dal prof. Acqua della Stazione di Ascoli (bachi bianchi, bozzoli lunghi, con un polo appuntito, gialli e rosa nella proporzione di circa 3 : 1).

Io questo giugno 1922 ho preparato molti incroci per l'anno venturo al fine di studiare l'eredità del metabolismo larvale e ho, tra l'altro, incrociato i

È così vivo il desiderio che ho di render chiaro il mio concetto che mi spinge a fare ai lettori .... una confessione. Io sono un poco disordinato e non ho la lodevole abitudine di mettere a sesto quotidianamente il mio tavolo di lavoro. Cosa succede? che ben presto, specie nei periodi di intensa attività, il mio tavolo va ingombrandosi, e comincia a divenire sempre più sensibile il perditempo che m' impone il dovere ora accatastare dei fogli, ora cercare una lente, ora scansare dei tubetti: con progressivo scapito del rendimento delle mie ore di lavoro. Finchè mi decido a sospenderlo per un poco il lavoro, per riordinare il tavolo, per fare quel che io chiamo: *la muta*. Bene, io so benissimo, che, se avessi la buona abitudine di riordinare più di frequente il mio tavolo, risparmierei del tempo ovverosia nello stesso periodo di tempo concluderei di più, come sono anche convinto che, se mi inducessi più raramente... a far la muta, perderei più tempo ancora di quel che non soglia perdere. Mi spiego?

---

miei Treotti con varie razze a 4 mute. Già ora, luglio, sto allevando i « maschi Treotti × femmine Nipponnishiki » che hanno in buona parte conservato il bivoltinismo (eredità materna) e che, a quanto pare, si serbano Treotti (carattere dominante!).

Non è mica improbabile (e nemmeno contradittorio) che dopo aver *detto male*, da un punto di vista teorico, dei Treotti, io finisca col far loro *réclame* nella pratica. Perchè « *i bozzoli che dà questa razza di bachi hanno una seta più bella e più fina dei bozzoli comuni*. Il filatore però non paga i detti bozzoli più dei bozzoli comuni... (pag. 304 Dandolo op. cit.)... Separata, come è generalmente, l'arte di produr la galetta da quella di filar la seta, ne viene tra il produttore dei bozzoli e il filatore una specie d' isolamento dannoso forse ad entrambi. Perciò quasi nessuno o ben pochi coltivano per sistema i bachi di 3 mute... *Se io facessi il filatore nelle mie bigattiere non darei luogo che a bachi a 3 mute* e a bachi bianchi (pag. 308) ». E questa della finezza della seta dev'essere una caratteristica dei Treotti, comune cioè a tutti i bachi a 3 mute. « Sembra quindi che in questo baco le filiere sieno più fine, o al certo proporzionate alla sua grandezza rispettiva » (p. 304 Dandolo).

Difatti per Treotti dello Chan-Toung-Suda (lav. cit.) trova che: « Le titre des cocons des vers à 3 mues est plus fin que celui des cocons des vers Aojuku et à peu près égal pour les deux bouts du fil. La qualité du fil des cocons des vers à 3 mues est bonne, mais leur défaut est que le rendement est restreints ».

Bene, io proverò cogli incroci a riunire in una razza le buone qualità dei Treotti e i vantaggi dei bachi a 4 mute.

CONCLUSIONE (1).

Il baco da seta nella sua vita larvale presenta un accrescimento straordinariamente imponente e rapido: in un mese o poco più di vita raggiunge un peso quasi 9000 volte quello della nascita.

Come e perchè ?

Il segreto del baco è quello stesso di tutti gl' insetti olometaboli (2). Il baco in tutta la sua vita larvale non fa un passo avanti sulla via dell' evoluzione strutturale a farfalla (3), non

---

(1) I dati di fatto sono chiaramente riassunti nelle tabelle e rappresentati nei diagrammi; le osservazioni più salienti che siamo venuti facendo colla nostra analisi risaltano in corsivo nel testo. Ora, sintetizzando le osservazioni, dai fatti traggo la conclusione generale.

(2) *Mi permetto di raccomandare vivamente a quelli dei miei lettori che si stiano occupando della biologia di qualche insetto, di voler completare le loro ricerche colla determinazione della curva di sviluppo.*

Il metodo è semplicissimo e non richiede nè tempo, nè cure speciali per chi tenga, ad altro scopo, allevamenti: determinare, su un numero sufficiente di individui, i pesi iniziali e finali di ogni età, pesando cioè l' insetto alla nascita e ad ogni muta (possibilmente prima e dopo la muta) e a maturità (maturità larvale per gli Olometaboli nei quali l' accrescimento si compie tutto e solo nello stadio larvale, maturità imaginale per gli emimetaboli nei quali l'organismo contemporaneamente s'accresce e s'evolve); notare le date relative.

Ho fede che sorgerebbe un nuovo capitolo interessante nella Fisiologia Comparata degli Insetti.

Io, appena mi sarà possibile, imprenderò lo studio di qualche emimetabolo per compararne lo sviluppo, l'accrescimento a quello degli olometaboli.

Prevedo che ne risalterà tutto il vantaggio che c' è a *fare ogni cosa a suo tempo* (l'accrescimento nello stadio larvale, la evoluzione morfologica nel periodo ninfale, la riproduzione nello stato imaginale)

La Natura nel mondo degl' Insetti si è sforzata di raggiungere, e traverso molti gradi di passaggio vi è riuscita, l'olometabolismo, per la disgiunzione netta dell'accrescimento dalla differenziazione; come nel mondo dei Vertebrati poco per volta è giunta, perfezionando il cuore, alla circolazione doppia, per la separazione completa del sangue arterioso dal venoso.

(3) Qualche passetto veramente lo fa, ma è trascurabile dal nostro punto di vista.

fa che cresca mangiando senza posa (1), e accumulando così un ricco capitale plastico ed energetico (che spenderà poi senza risparmio nello stadio di vita ninfale, nel travaglio della metamorfosi). Ma una così intensa attività di ricambio materiale fa invecchiare rapidamente l'organismo; se non che di tanto in tanto, con processi di muta, il baco risorge a giovinezza novella.

Si direbbe anzi che da ogni muta il baco esca con vigore moltiplicato e sempre più forte capacità di accrescimento.

« L'osservazione empirica, affermata da tutti i sericicultori, dimostra con evidenza, benchè sotto una forma vaga e indeterminata, che nelle tre prime età il baco cresce lentamente, che nella quarta l'accrescimento diviene più rapido, infine che nella quinta o ultima l'accrescimento diviene assai rapido e raggiunge un massimo elevatissimo comparativamente alla età precedente»(2).

---

(1) In verità io non conosco nome più appropriato di quello che noi Umbri diamo ai bachi da seta: « *li magnanti* »: i mangiatori per eccellenza, gli esseri che non vivono che per mangiare. Perchè in fondo il baco, come tutte le larve degli olometaboli, è « *un' intestino che cammina* » o, direbbe Leonardo da Vinci, « *un transito di cibo* ».

(2) Luciani e Lo Monaco. — Sui fenomeni respiratori delle larve del baco da seta (la citazione è tradotta dal francese degli Archives Italiennes de Biologie 23 1895, non avendo dapprima consultato gli Atti R. Acc. Georgofili 1895 v. XVIII fasc. III).

Ho fatto il mio lavoro senza avere altra conoscenza bibliografica sul problema dell'accrescimento che le parole di Houssay da me riportate nell'Introduzione. Poi, desideroso di farmi una cultura generale sul problema, ho cominciato a leggere l'Ostwald « Über die Zeitlichen Eigenschaften der Entwiklungsvorgänge » Roux Vorträge Leipzig, 1908, e vi ho trovato citate le ricerche di Luciani sull'accrescimento del baco, delle quali, confesso, ignoravo l'esistenza. Mi sono affrettato a leggerle e a meditarle; mi riservo di analizzarle in un prossimo lavoro nel quale cercherò di riassumere e coordinare quanto si sa sul metabolismo del baco.

Non mi pento di avere, stavolta, abbordato sperimentalmente il problema senza una precedente preparazione bibliografica. Anche in guerra si davano dei casi nei quali conveniva muovere all'assalto d'una posizione con attacchi diretti di fanteria, senza precedenti azioni di fuoco. La preparazione bibliografica è una artiglieria, magari a lunga portata, che facilita di molto l'azione, ma innegabilmente sconvolge anche molto il terreno e sforma le linee naturali del problema (e qualche volta quando arriviamo noi fanti non ci troviamo che un gran rottame di fatti).

Vero è.... che non è più il tempo di Napoleone e nemmeno di Claude Bernard e Pasteur; e anche la ricerca scientifica oggi ha preso tutto l'andamento d'una..... guerra di trincea!

È quel che ci dicono le curve di accrescimento assoluto (v. Tav. I fig 1, 2, 3, 4).

Ma un'analisi un po' meno superficiale dei fenomeni ci rivela che in realtà le cose procedono tutto alla rovescia. Col progredire delle età diviene, sì, sempre più imponente, considerato nel suo valore assoluto, l'aumento di peso, ma in realtà la capacità e la velocità d'accrescimento, massime nella prima età, traverso le età successive van degradando fino a scendere nella quinta a un valore minimo che è $^1/_3$ o meno della capacità e velocità d'accrescimento iniziali. Se nella curva di accrescimento assoluto « l'innalzarsi dal livello dell'ascissa è lentissimo nelle due prime età, si accentua alquanto nella terza, assai più nella quarta, per raggiungere infine rapidamente nella quinta un'altezza colossale che tocca l'acme quando il baco è maturo » (1); nella curva di accrescimento relativo invece o dei quozienti di accrescimento, l'innalzarsi dal livello dell'ascissa, tanto forte nella prima età, sminuisce bruscamente nella seconda e seguita nelle successive età a diminuire (v. Tav. II fig 1, 2, 3, 4). Lo stesso fatto, più chiaramente ancora, esprimono le rappresentazioni grafiche dell'accrescimento assoluto e relativo con aree proporzionali, rispettivamente, agli indici di accrescimento assoluto (v. Tav. III fig. 1, 2, 3, 4) e ai quozienti di accrescimento (v. Tav IV fig. 1, 2, 3, 4).

Il diagramma della velocità d'accrescimento ci mostra pure nettissimamente un rallentamento progressivo traverso le età. (v. Tav. V fig. 1, 2, 3, 4).

Evidentemente la giovinezza novella cui risorge il baco di tratto in tratto colla muta è pur sempre un ringiovanimento relativo e la vera giovinezza del baco è la sua prima età (2). Certo però che è per il processo periodico delle mute se il baco raggiunge lo sviluppo che raggiunge. Cosa fa la muta? Il meno che

---

(1) Luciani (in collaborazione con Lo Monaco). — L'accrescimento progressivo in peso e in N del baco da seta in rapporto all'alimentazione necessaria nelle età successive. — Rendic. Accademia Lincei vol. VI fasc. 5, 7 marzo 1897.

(2) Veramente la vera giovinezza del baco non è neanche la sua prima età larvale: è, come per tutti gli esseri viventi, il suo periodo di sviluppo embrionale.

Io mi propongo di studiare quanto prima la *curva di sviluppo embrionale del baco* non senza tener presente che « parrebbe che mute debbano avverarsi anche in data anteriore allo stato larvale (pag. 176 Verson op. cit.).

faccia è fornire al corpo una nuova superficie cuticolare più ampia e più distensibile. La muta rinnova l' apparato digerente, la muta sbarazza l'organismo dei prodotti catabolici che vanno man mano accumulandovisi, scorie e ceneri dei processi di assimilazione e dissimilazione, e che, come polvere che lenta ma continua s'infiltri tra gl'ingranaggi d'un orologio, vanno progressivamente rallentando la marcia anabolica dell'organismo: la muta rinnova e sbarazza e rende l' organismo capace di un nuovo sbalzo anabolico.

L'importanza che il processo della muta ha nello sviluppo del baco è messa in chiara luce dal confronto dei bachi ordinari a 4 mute coi Treotti o bachi a 3 mute.

Nei bachi a 4 mute la capacità d'accrescimento dalla prima alla seconda età s' abbassa bruscamente; si riduce d' un colpo a metà o meno e nelle età successive tende ancora, più o meno sensibilmente, a diminuire.

Anche per la velocità d'accrescimento che pure discende con più regolare progressione, la caduta tra la prima e la seconda età è maggiore che nelle successive tra loro (1). Ed è ben naturale. Nella prima età l'organismo era giovane, nella seconda è ringiovanito; nelle successive età capacità e velocità d'accrescimento subiscono poco abbassamento ulteriore, perchè la muta è presso a poco sufficiente a reintegrare il ringiovanimento. L' organismo si purga colla muta, ma se la muta basta a ripulire ogni volta l'organismo si da rendergli possibile un nuovo sbalzo anabolico, non può mai però raggiunger l' effetto di restituirlo nelle condizioni di purezza, di verginità materiale ed energetica della prima età.

Questo comportamento è comune a tutti i bachi a 4 mute, annuali o polivoltini che siano. Al voltinismo non sono inerenti modificazioni profonde del tipo metabolico postembrionale e forse nelle razze a 4 mute la differenza di peso finale, a pieno sviluppo, può quasi sempre riportarsi a differenza di peso iniziale (alla nascita).

---

(1) Se la causa essenziale della progressiva discesa fosse la tendenza all'autolimitazione volumetrica e ponderale o magari l' impoverimento della foglia, questa discesa dovrebbe procedere di pari passo coll'avanzare dell'accrescimento o della stagione; presentare ad es. abbassamento più forte tra terza e quarta età che tra prima e seconda: discesa dunque progressivamente accelerata.

Nel bianco giapponese bivoltino Nipponnishiki capacità e velocità d'accrescimento nella prima età sono minori che nei Gialli Indigeni (annuali); ma, traverso le età successive, vanno subendo diminuzioni meno forti che nei Gialli (rispetto ai quali si eleva il quoziente d'accrescimento delle età e se ne accorcia anche la durata) tanto è vero che in meno di 24 giorni (di vita attiva) i Nipponnishiki raggiungono un peso 8420 volte circa il peso di nascita, come i Gialli Indigeni in 27 giorni.

Ma i Treotti non si comportano così.

I Treotti hanno un peso alle nascita superiore al peso dei Nipponnishiki e uguale durata (attiva) di sviluppo; ed hanno anche, nella prima età, capacità e velocità d'accrescimento notevolmente superiori. Eppure il peso che raggiungono a sviluppo completo è notevolmente inferiore a quello del Nipponnishiki; è solo 5000 volte, invece che 8420 volte, il peso di nascita (cioè appena i $^{59}/_{100}$ del peso che *dovrebbero* raggiungere).

Come mai? perchè?

Proprio perchè sono Treotti, perchè fanno 3 mute invece di 4, perchè, diciamo così, fanno l'economia d'una muta: economia malintesa! (1).

Nei Treotti la capacità d'accrescimento, invece di calare bruscamente tra prima e seconda età per poi restare approssimativamente costante, va con regolare progressione degradando. E la velocità d'accrescimento presenta, traverso le età, cadute sempre più forti (tra terza e quarta maggiore che tra seconda e terza, maggiore a sua volta che tra prima e seconda) si che da notevolmente superiore che era rispetto a quella dei bachi a 4 mute, finisce col diventare alquanto inferiore Se nei Treotti la capacità d'accrescimento continua ad abbassarsi fortemente di età in età, e la discesa della velocità d'accrescimento progressivamente si accelera, si che la muta sembra divenire sempre più insufficiente a reintegrare il ringiovanimento dell'organismo, gli è forse perchè i Treotti, per risparmiarne una, ricorrono, diciamo così, troppo tardi alle mute.

---

(1) Intendiamoci, questa e simili espressioni vanno prese *cum grano salis*. Come sarebbe un po' ingenuo chi desse del minchione al baco perchè utilizza tanto poco di tutto quello che ingoia. E potrebbe sentirsi rispondere: « E chi se ne buschera dell'economia..... vostra?! » (la risposta, naturalmente, il baco — *lu magnante* — la dà nel suo linguaggio, che è il rumore delle sue mascelle in movimento).

Forse nei bachi a 4 mute la muta interviene a troncare l'accrescimento proprio quando comincerebbe a rallentarsi; nei Treotti invece l'accrescimento continua rallentato per un certo tempo e più tardiva interviene la muta.

È così che i Treotti riescono a fare in 33 giorni di vita larvale solo 3 invece di 4 mute, ma l'economia è malintesa, ripeto, e dimezza il profitto del bilancio vitale.

* * *

Dal punto di visto pratico due corollari si possono logicamente dedurre dalle nostre ricerche:

1) – La prima età è la più importante nello sviluppo del baco; non saranno mai troppe le cure che si prodigheranno al baco nella sua prima età. Le cure più sollecite prodigate al baco nelle cosiddette età decisive, quarta e quinta, costeranno senza confronto di più e non varranno a compensare gli effetti funesti d' un' incuria nelle prime età. I disastri della quarta e quinta età sono, il più delle volte, nodi che arrivano al pettine.

2) – L'avvenire di un'età è tutto nel processo di muta che la precede (1). Dalla misura nella quale l'organismo si sbarazza

---

(1) Intendo: per bachi giunti in condizioni normali di salute alla muta. Che altrimenti potrebbe non meno a ragione dirsi che l'*esito d'una muta dipende dalla età che la precede*. Certo la muta è un pettine al quale arrivano i nodi dell'età e spesso si spezzano. E se tutti si spezzassero sarebbe tanto meglio per noi. Invece molti bachi riescono a fare bene o male la muta e muoiono poi nell'età successiva dopo averci sprecata foglia e, quel che è peggio, infettati i compagni. Senza dubbio noi avremmo tutto l' interesse che i bachi più deboli andassero eliminati nelle prime età senza rubarci tempo, spazio e foglia. Orbene i Chinesi coi loro metodi sembra raggiungano proprio questo scopo. « La mortalità che deve avvenire in qualunque allevamento col metodo nostro si verifica nelle ultime età e col metodo chinese nelle prime ed è quindi meno dannosa » (pag. 158 *Dell'allevamento dei bachi da seta in China* Castellani).

Io non mi azzarderò, per ora almeno, a raccomandare ai nostri bachicultori l'uso chinese del carbone e della calce, ma nemmeno mi stancherò di ripetere loro la regola: « *Ad ogni dormita fare una rigorosa separazione dei tardivi e buttarli via se non prendono sonno prontamente* » (pag. 168, Castellani op. cit.)

I *tardivi*, se anche non sono già specificamente malati, rappresentano sempre individui più deboli, fisiologicamente meno resistenti, a capacità di accrescimento inferiore alla norma; e tali sono da considerarsi, secondo mie ricerche da poco iniziate, anche i *precoci* (che ricorrono alla muta prima di aver raggiunto il peso normale).

dei prodotti catabolici che lo ingombrano, dalla regolarità colla quale rinnova il proprio apparato digestivo e deterge il suo sistema escretore, dipende l' ampiezza e la validità delle sbalzo anabolico che diviene nuovamente capace di compiere: il valore cioè dell'accrescimento, e la robustezza costituzionale, la resistenza alle malattie. Le cure più sollecite prodigate al baco nei suoi periodi di vita attiva (*la magnarella*) non varranno a compensare l' incuria della quale abbia sofferto nelle sue *dormite*.

I Chinesi colla loro esperienza millenaria arrivarono a riconoscere tutta l'importanza delle mute e le cure delle quali circondano i bachi dormienti sono quanto vi è di più caratteristico nei loro metodi di allevamento (2).

---

(2) Queste deduzioni pratiche dai miei studi sullo sviluppo del baco sono la legittimazione scientifica di quanto i più intelligenti e diligenti bachicultori, guidati da una illuminata esperienza, praticano e mi sembrano di grande importanza come linee direttive per una più razionale bachicoltura. Per ora non posso che richiamare l'attenzione sui periodi della vita del baco che necessitano di cure più intelligenti ed assidue In che debbano precisamente consistere queste cure è da determinarsi cogli esperimenti e i pratici debbono collaborare contribuendo col fattore prezioso della loro esperienza. Purtroppo i mezzi a mia disposizione sono così limitati che non mi permettono il lusso di una serie ben condotta di esperienze comparative al riguardo.

Tabelle riassuntive e Tavole diagrammatiche

TABELLE

Tav. 1. — **Lo sviluppo larvale** in *Giallo Indigeno.*
Tav. 2. — » » *Nipponnishiki* (primi allevamenti, maggio).
Tav. 3. — » » » (secondi allevamenti, luglio).
Tav. 4. — » » *Treotti.*

TAVOLE

Tav. I. — **Diagramma (curva) dell'accrescimento assoluto.**
(sull'asse delle ascisse la durata delle età, sull' asse delle ordinate gli accrescimenti assoluti).
Fig. 1 in *Giallo Indigeno.*
Fig. 2 in *Nipponnishiki* (primi allevamenti, maggio).
Fig. 3 in » (secondi allevamenti, luglio).
Fig. 4 in *Treotti.*
(la stessa disposizione nelle tavole seguenti).
Le fig. 1 e 2 sono state ridotte a $^1/_2$, le fig. 3 e 4 a $^1/_3$ dell'originale (fatto sulla stessa scala per tutte).

Tav. II. — **Diagramma (curva) dell'accrescimento relativo.**
(sull'asse delle ascisse la durata delle età, sull'asse delle ordinate i quozienti d'accrescimento; prendendo, nel riportare gli uni e gli altri valori, per ogni età come origine il punto raggiunto nella età precedente).
Fig. 1, 2, 3, 4, tutte sulla stessa scala.

Tav. III. — **Rappresentazione grafica dell'accrescimento assoluto.**
(con aree proporzionali agli indici di accrescimento assoluto, per ogni età nel rettangolo che rappresenta il peso raggiunto, il rettangolino nero P ricorda il peso di nascita).
La fig. 1 è stata ridotta a $^1/_2$, la fig. 2, 3, 4 a $^1/_3$ dell' originale (fatto sulla stessa scala per tutte).

Tav. IV. — **Rappresentazione grafica dell'accrescimento relativo.**
(con aree proporzionali ai quozienti di accrescimento; per ogni età il rettangolo grande rappresenta il peso raggiunto, il rettangolo piccolo il peso iniziale della età).
Fig. 1, 2, 3, 4, tutte sulla stessa scala.

Tav. V. — **Rappresentazione grafica della velocità di accrescimento.**
(con segmenti variamente inclinati sull' asse delle ascisse: mantenendo l' ascissa costante, tagliando sulle ordinate segmenti porporzionali ai valori delle velocità d' accrescimento, e congiungendo i punti rappresentativi con l'origine).
Fig. 1, 2, 3, 4, tutte sulla stessa scala.

GIALLO

ETÀ	DURATA (in giorni) totale	digiuno	attiva	PESO INIZIALE (in grammi)	PESO RAGGIUNTO (in grammi)	DIFFERENZA d'accrescimento
I	9 e 1/2	2	7 e 1/2	0,00052	0,0074	0,00688
II	5 e 1/2	1 e 1/2	4	0,00708	0,0429	0,03582
III	6	1 e 1/2	4 e 1/2	0,03647	0,2008	0,16433
IV	6	1 e 1/2	4 e 1/2	0,1926	0,9776	0,7850
V	9 e 1/2	2 e 1/2	7	0,8582	4,100	3,2418
	36 e 1/2	9	27 e 1/2	—	—	—

GIALLO

I	8 e 1/4	1 e 3/4	6 e 1/2	0,00052	0,0073	0,00678
II	6	2	4	0,0067	0,0403	0,0336
III	6 e 3/4	2	4 e 3/4	0,0376	0,225	0,1874
IV	6 e 3/4	2	4 e 3/4	0,212	1,048	0,836
V	9	2 e 1/2	6 e 1/2	0,912	4,658	3,746
	36 e 3/4	10 e 1/4	26 e 1/2	—	—	—

Media GIALLO

I	9	2	7	0,00052	0,0074	0,00683
II	5 e 3/4	1 e 3/4	4	0,0069	0,0416	0,0347
III	6 e 1/4	1 e 3/4	4 e 1/2	0,0370	0,213	0,176
IV	6 e 1/4	1 e 3/4	4 e 1/2	0,202	1,013	0,811
V	9 e 1/4	2 e 1/2	6 e 3/4	0,885	4,38	3,494
	36 e 1/2	9 e 1/2	27	—	—	—

TAB. 1

TTORIO

RESCIMENTO assoluto	QUOZIENTE d'accrescimento	VELOCITÀ d'accrescimento	INDICE di accrescimento assoluto	INDICE di accrescimento relativo	INDICE di velocità di accrescimento
14,2	14,230	1,897	1	1	1
82,5	6,059	1,515	5,2	0,426	0,798
386	5,505	1,223	23,7	0,387	0,644
1880	5,075	1,127	114,1	0,356	0,594
7884	4,777	0,682	471,2	0,335	0,359
—	—	—	—	—	—

RIANZA

14,0	14,038	2,159	1	1	1
77,5	6,015	1,504	4,9	0,428	0,696
432	5,984	1,246	27,6	0,426	0,576
2015	4,943	1,030	123,3	0,351	0,476
8957	5,107	0,785	552,5	0,363	0,363
—	—	—	—	—	—

NDIGENO

14,1	14,134	2,028	1	1	1
80	6,037	1,510	5,1	0,427	0,75
410	5,745	1,235	25,7	0,407	0,61
1948	5,010	1,078	118,7	0,354	0,53
8422	4,942	0,734	512	0,349	0,36
—	—	—	—	—	—

NIPPONNISHIKI

ETÀ	DURATA (in giorni)			PESO INIZIALE (in grammi)	PESO RAGGIUNTO (in grammi)	DIFFERENZA d'accrescimento
	totale	del digiuno	attiva			
I	8 e 3/4	2	6 e 3/4	0,00034	0,00406	0,00372
II	5 e 1/4	1	4 e 1/4	0,00378	0,02266	0,0189
III	5 e 3/4	1 e 3/4	4	0,02077	0,1357	0,115
IV	5 e 1/4	1 e 1/2	3 e 3/4	0,1276	0,7193	0,592
V	6 e 1/2	1 e 1/2	5	0,603	2,862	2,259
	30	6 e 1/4	23 e 3/4	—	—	—

Rapporti Nipponnishiki

ETÀ	RAPPORTO DI DURATA (attiva)	RAPPORTO ponderale		
I	0,964	0,6538	—	—
II	1,062	0,5778	—	—
III	0,888	0,561	—	—
IV	0,883	0,6316	—	—
V	0,740	0,6812	0,6534 (2)	—
	0,879 (1)	—	—	—

(1) Rapporto : $\frac{\text{durata complessiva (attiva) dello sviluppo in Nippon.}}{\text{durata complessiva (attiva) dello sviluppo in Giallo Indigeno.}}$

(primi allevamenti: maggio)

TAB. 2

ACCRESCIMENTO assoluto	QUOZIENTE d'accrescimento	VELOCITÀ d'accrescimento	INDICE di accrescimento assoluto	INDICE di accrescimento relativo	INDICE di velocità di accrescimento
11,9	11,940	1,768	1	1	1
66,6	5,994	1,409	5,07	0,502	0,796
399	6,533	1,633	30,9	0,547	0,923
2115	5,637	1,503	159	0,472	0,850
8417	4,746	0,949	607	0,397	0,536
—	—	—	—	—	—

— Giallo Indigeno

RAPPORTO di accrescimento assoluto	RAPPORTO di accrescimento relativo	RAPPORTO di velocità di accrescimento			
0,844	0,844	0,871	—	—	—
0,832	0,993	0,933	—	—	—
0,973	1,137	1,322	—	—	—
1,085	1,125	1,394	—	—	—
0,999	0,960	1,292	—	—	—
—	—	—	—	—	—

(2) Rapporto: $\frac{\text{peso raggiunto a pieno crescimento dal Nippon.}}{\text{peso raggiunto a pieno crescimento dal Giallo Indigeno.}}$

NIPPONISHIKI

ETÀ	DURATA (in giorni)			PESO iniziale	PESO raggiunto	DIFFERENZA d'accrescimento
	totale	del digiuno	attiva			
I	8	1 e 1/4	6 e 3/4	0,00039	0,00473	0,00434
II	6 e 1/2	2	4 e 1/2	0,00436	0,024	0,02064
III	5 e 1/2	1 e 1/4	4 e 1/4	0,0230	0,098	0,075
IV	6 e 3/4	2 e 1/4	4 e 1/2	0,0928	0,496	0,403
V	7	2	5	0,460	1,410	0,950
	33 e 3/4	8 e 3/4	25	—	—	—

Rapporti tra l° e

ETÀ	RAPPORTO DI DURATA (attiva)	RAPPORTO ponderale		
I	1	1,147	—	—
II	1,059	1,153	—	—
III	1,062	1,111	—	—
IV	1,2	0,727	—	—
V	1	0,763	0,492 (2)	—
	1,052 (1)	—	—	—

(1) Rapporto: durata complessiva (attiva) dello sviluppo, in luglio. / durata complessiva (attiva) dello sviluppo, in maggio.

(secondi allevamenti: luglio)

TAB. 3

ACCRESCIMENTO assoluto	QUOZIENTE d'accrescimento	VELOCITÀ d'accrescimento	INDICE di accrescimento assoluto	INDICE d'accrescimento relativo	INDICE di velocità d'accrescimento
12,12	12,128	1,795	1	1	1
61,8	5,504	1,223	5,1	0,454	0,681
251,2	4,260	1,002	20,7	0,351	0,558
1272	5,344	1,187	105,1	0,440	0,661
3615	3,065	0,613	298,7	0,253	0,341
—	—	—	—	—	—

II° allevamento

Rapporto di accrescimento assoluto	RAPPORTO di accrescimento relativo	RAPPORTO di velocità d'accrescimento			
1,018	1,015	1,015	—	—	—
0,928	0,918	0,868	—	—	—
0,629	0,652	0,613	—	—	—
0,601	0,946	0,789	—	—	—
0,429	0,645	0,646	—	—	—
—	—	—	—	—	—

(2) Rapporto: $\frac{\text{peso raggiunto a pieno crescimento, in luglio.}}{\text{peso raggiunto a pieno crescimento, in maggio.}}$

TREOTTI

ETÀ	DURATA (in giorni)			PESO iniziale	PESO raggiunto	DIFFERENZA d'accrescimento
	totale	del digiuno	attiva			
I	10 e 1/4	3	7 e 1/4	0,00045	0,0077	0,00725
II	7 e 1/4	2	5 e 1/4	0,0074	0,076	0,0686
III	7	2	5	0,0707	0,487	0,4163
IV	8 e 1/4	2	6 e 1/4	0,442	2,25	1,808
	32 e 3/4	9	23 e 3/4	—	—	—

Rapporti Treotti

ETÀ	RAPPORTO DI DURATA (attiva)	RAPPORTO PONDERALE		
		tra i pesi iniziali	tra i pesi raggiunti	
I	1,036	0,865	1,040	—
II	1,310	1,072	1,827	—
III	1,111	1,911	2,286	—
IV	(1,611)	2,188	2,221	—
V	0,926 (1)	—	0,514 (1)	—
	0,879			

Rapporti Treotti

ETÀ	RAPPORTO DI DURATA (attiva)	RAPPORTO PONDERALE		
		tra i pesi iniziali	tra i pesi raggiunti	
I	1,074	1,323	1,896	—
II	1,235	1,957	3,363	—
III	1,250	3,404	3,588	—
IV	(1,660)	3,464	3,128	—
V	1,250 (1)	—	0,786 (1)	—
	1			

(1) Rapporti tra durata, peso raggiunto, accrescimento assoluto, accrescimento dei bachi a 4 mute.

dello Chan-Toung . . TAB. 4

ACCRESCIMENTO assoluto	QUOZIENTE d'accrescimento	VELOCITÀ d'accrescimento	INDICE di accrescimento assoluto	INDICE d'accrescimento relativo	INDICE di velocità d'accrescimento
17,11	17,110	2,360	1	1	1
168,8	10,270	1,956	9,87	0,600	0,829
1082	6,888	1,377	63,3	0,402	0,584
5000	5,090	0,814	292	0,297	0,345
—	—	—	—	—	—

— Gialli Indigeni

Rapporto di accrescimento assoluto	Rapporto di accrescimento relativo	Rapporto di velocità d'accrescimento			
1,211	1,211	1,163	—	—	—
2,110	1,701	1,295	—	—	—
2,640	1,199	1,115	—	—	—
2,570	1,016	0,755	—	—	—
0,594 (1)	1,03 (1)	1,109 (1)	—	—	—

— Nipponnishiki

Rapporto di accrescimento assoluto	Rapporto di accrescimento relativo	Rapporto di velocità d'accrescimento			
1,438	1,433	1,335	—	—	—
2,557	1,713	1,388	—	—	—
2,712	1,054	0,843	—	—	—
2,364	0,903	0,542	—	—	—
0,594 (1)	1,072 (1)	0,858 (1)	—	—	—

relativo, velocità d'accrescimento dell'ultima età (4ª) dei Treotti e dell'ultima età (5ª)

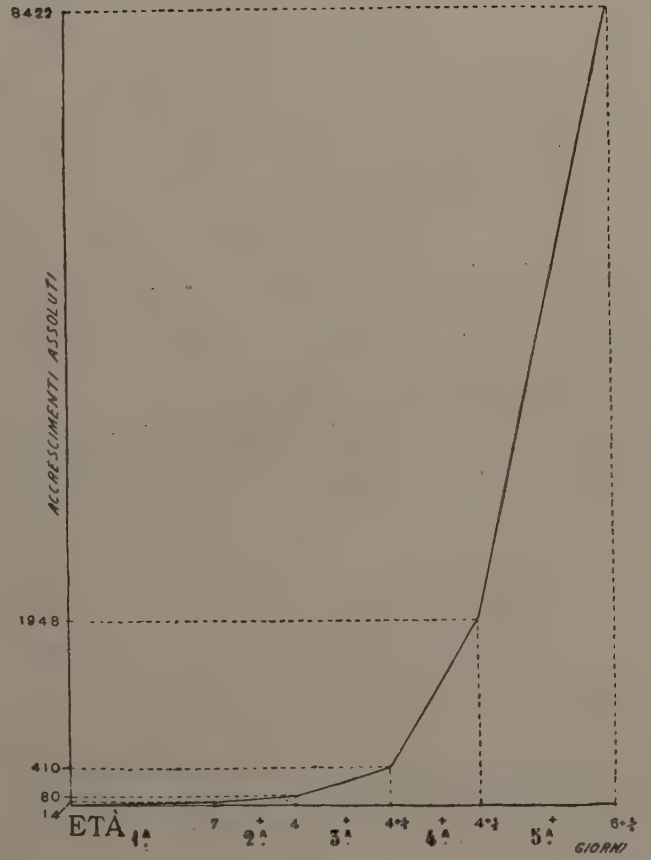

Fig. I.
Diagramma (curva) dell'accrescimento assoluto in *Giallo Indigeno*.

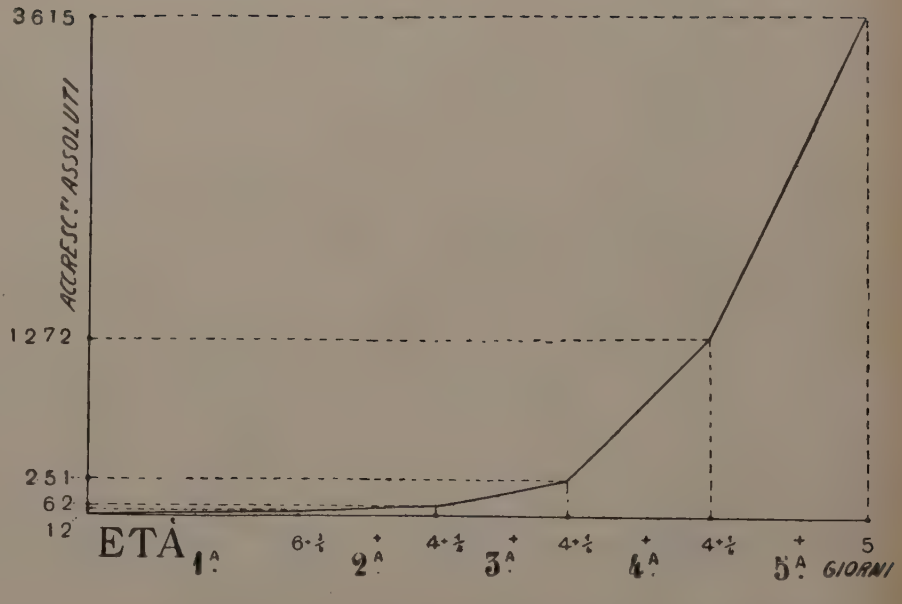

Fig. III.
Diagramma (curva) dell'accrescimento assoluto in *Nipponnishiki* (2° allevamento, *Luglio*).

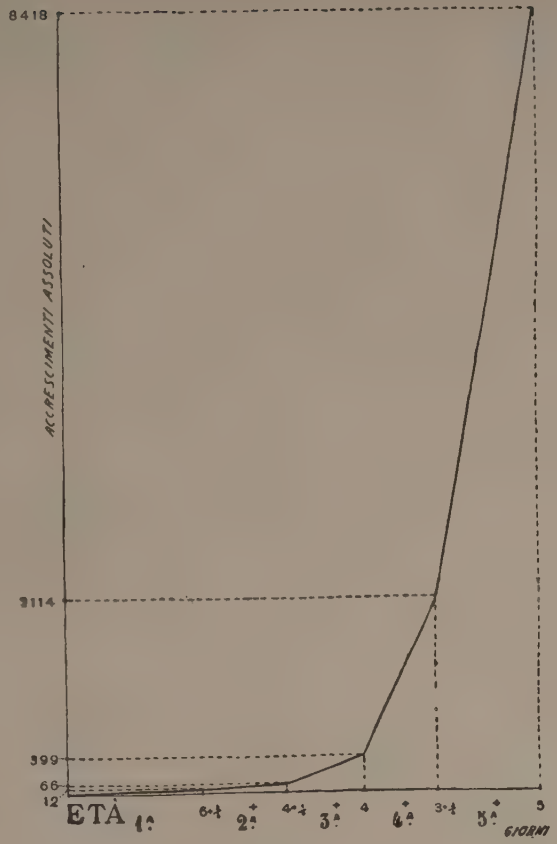

Fig. II.

Diagramma (curva) dell'accrescimento assoluto in *Nipponnishiki* (1° allevamento, *Maggio*).

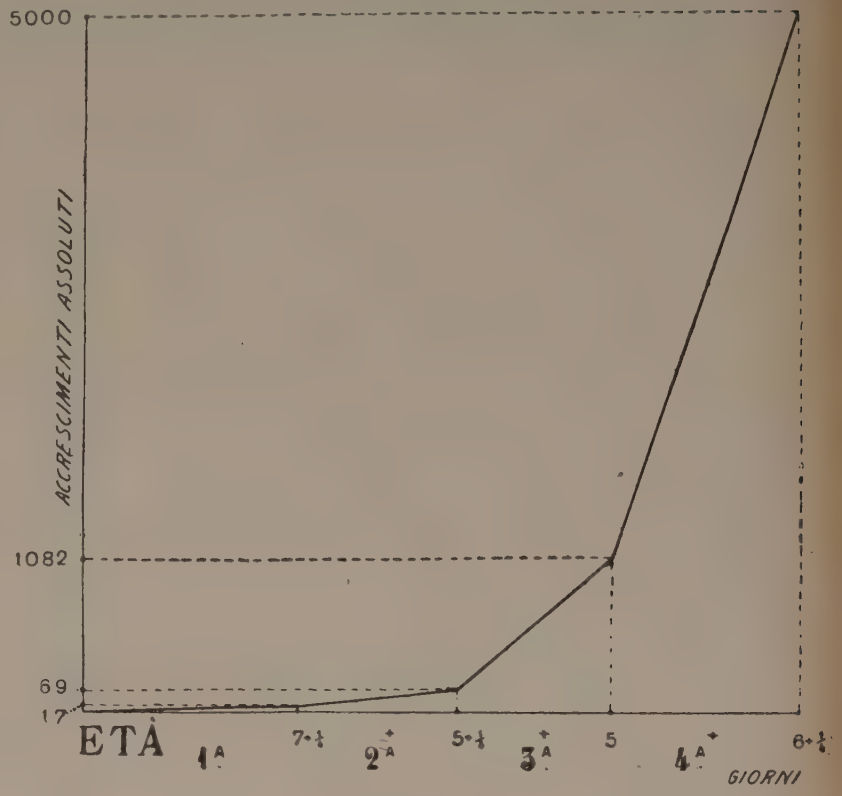

Fig. IV.

Diagramma (curva) dell'accrescimento assoluto in *Treotti*.

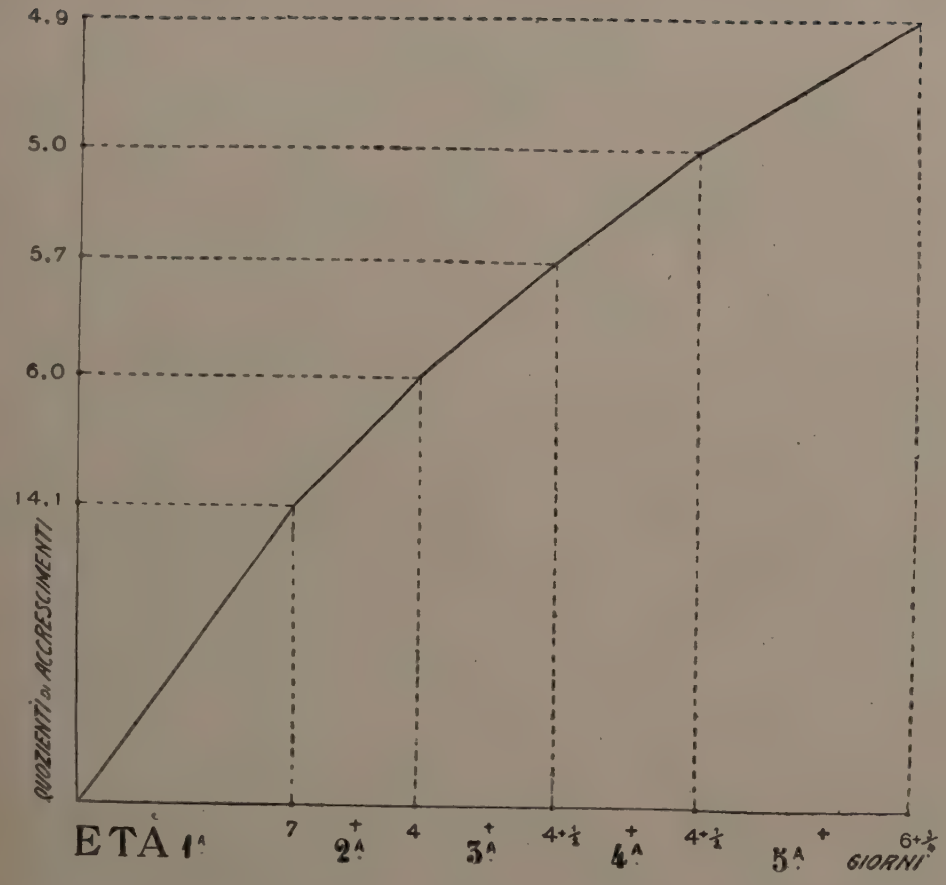

Fig. I.

Diagramma (curva) dell'accrescimento relativo in *Giallo Indigeno*.

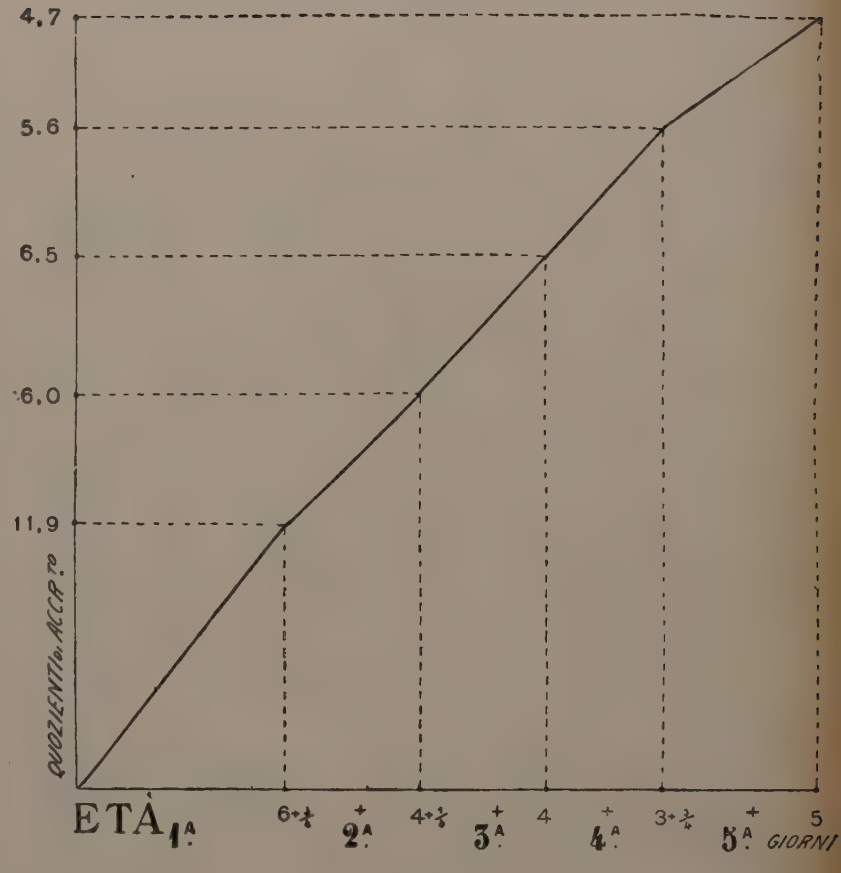

Fig. II.

Diagramma (curva) dell'accrescimento relativo in *Nipponnishiki* (1° allevamento, *Maggio*).

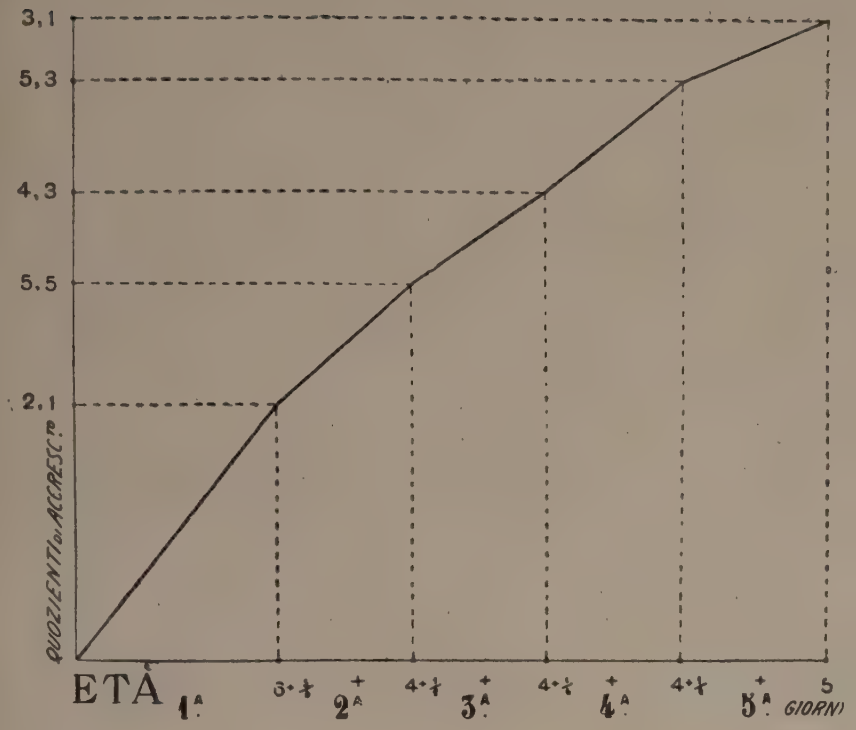

Fig. III.

Diagramma (curva) dell'accrescimento relativo in *Nipponnishiki* (2° allevamento, *Luglio*).

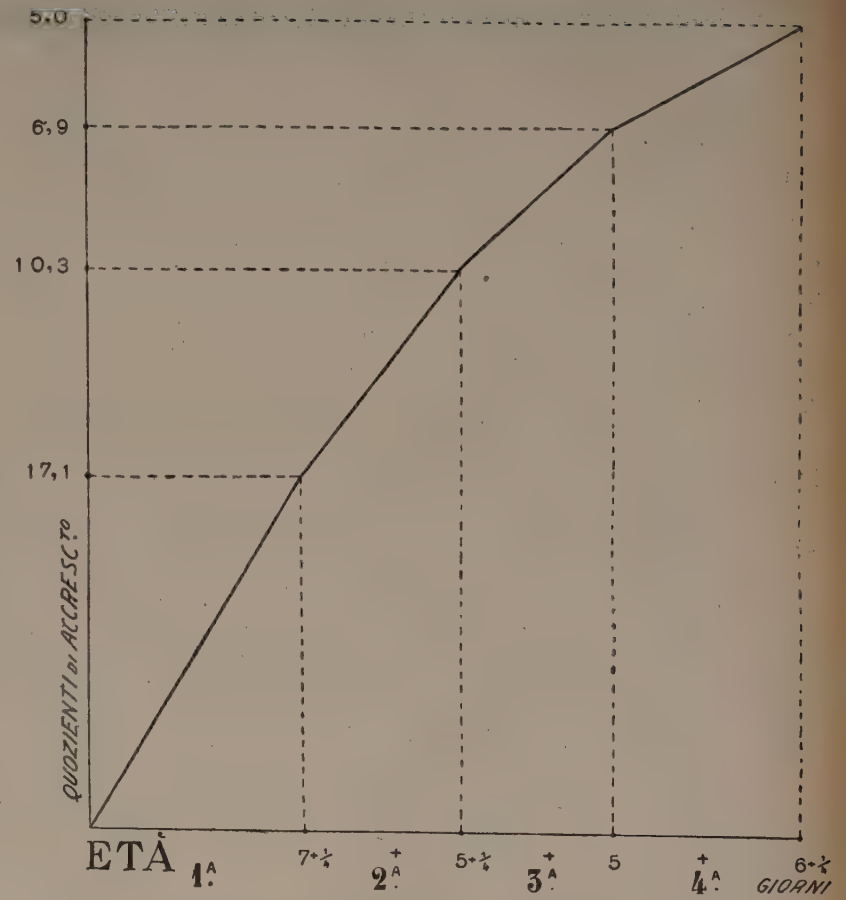

Fig. IV.

Diagramma (curva) dell'accrescimento relativo in *Treotti*.

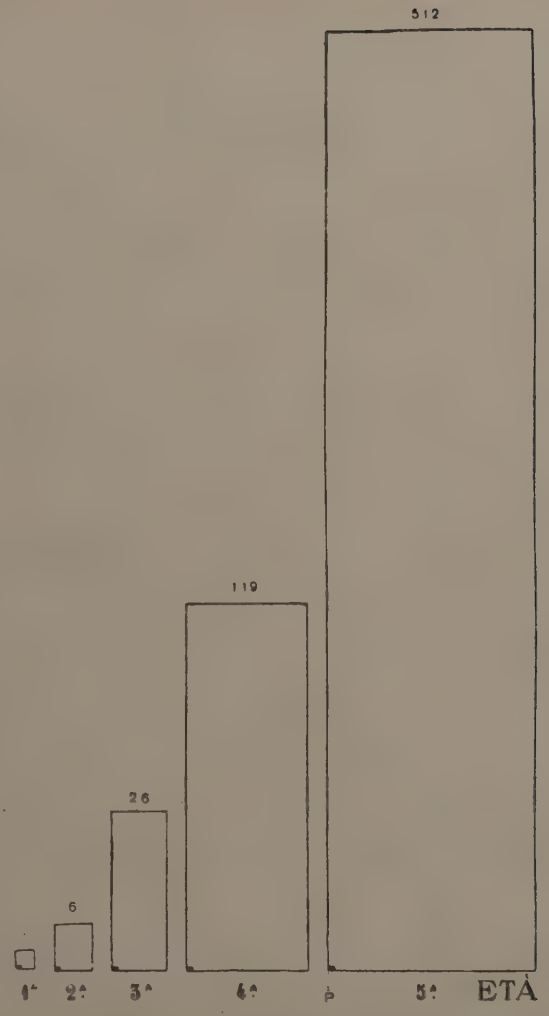

Fig. I.

Rappresentazione grafica dell'accrescimento assoluto (con aree proporzionali agli indici di accresc. assol.) in *Giallo Indigeno*.

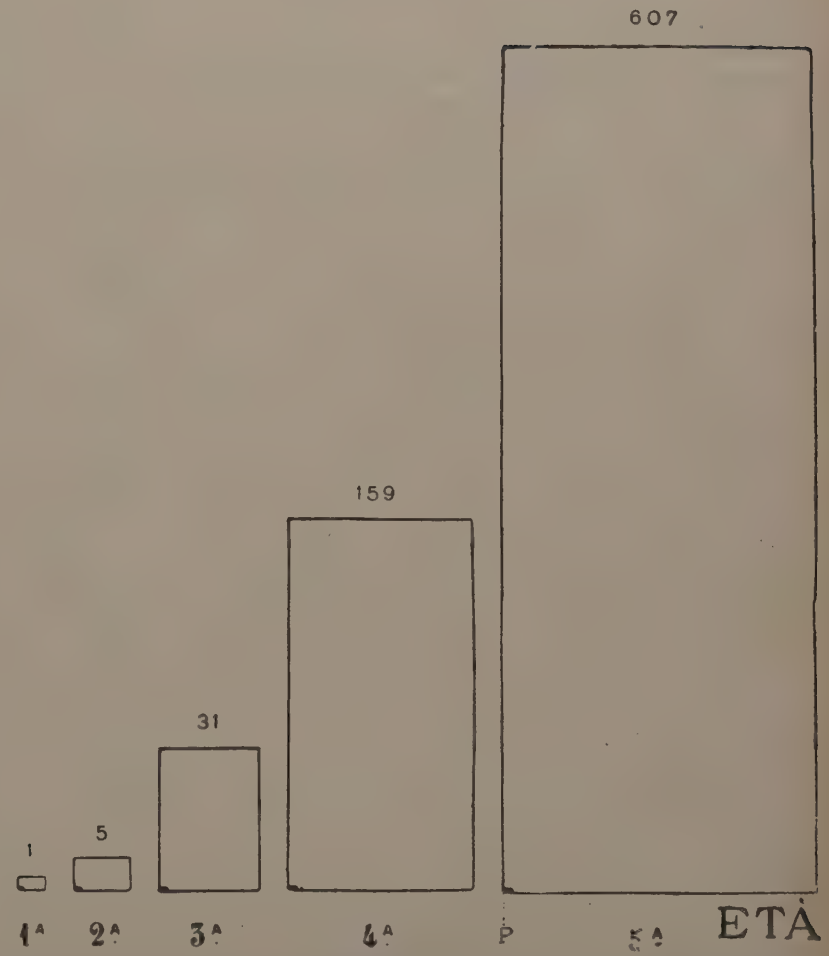

Fig. II.

Rappresentazione grafica dell'accrescimento assoluto (con aree proporzionali agli indici di accresc. assol.) in *Nipponnishiki* (1° allevamento, *Maggio*).

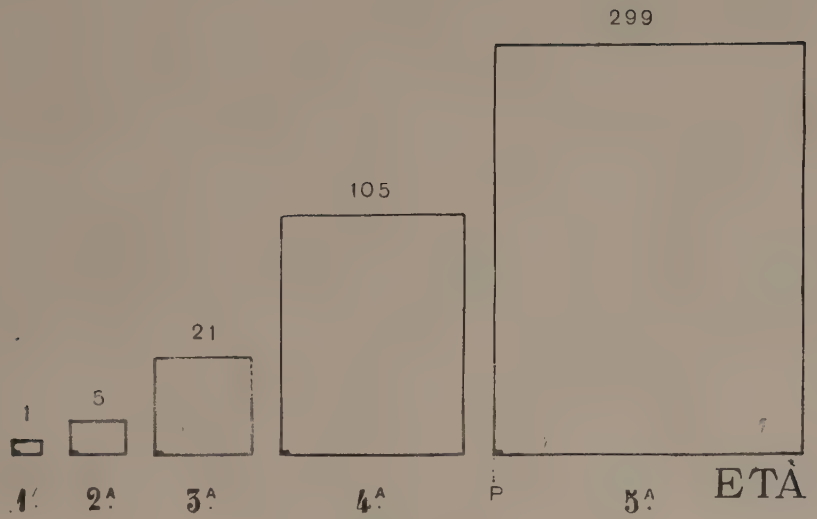

Fig. III.

Rappresentazione grafica dell'accrescimento assoluto (con aree proporzionali agli indici di accresc. assol.) in *Nipponnishiki* (2° allevamento, *Luglio*).

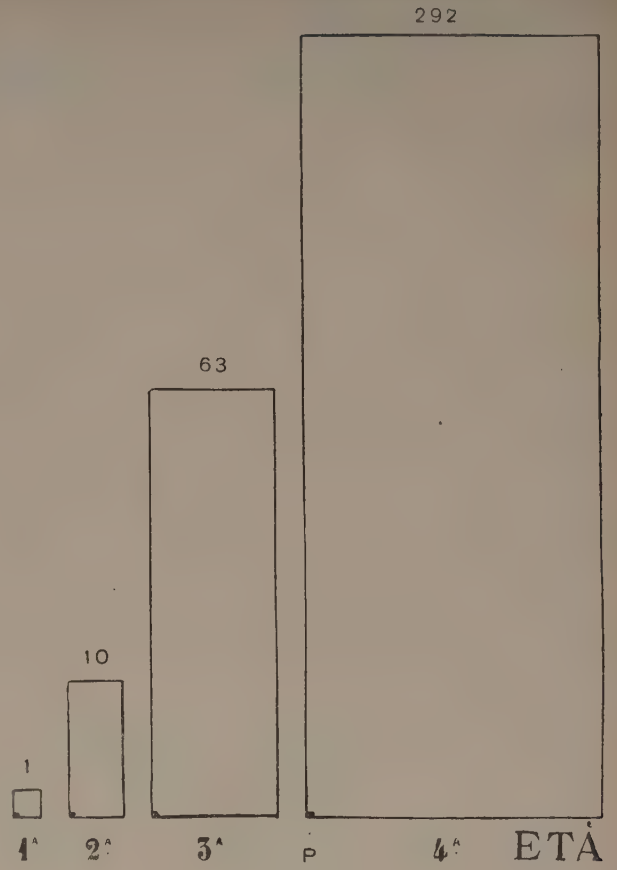

Fig. IV.

Rappresentazione grafica dell'accrescimento assoluto (con aree proporzionali agli indici di accresc. assol.) in *Treotti*.

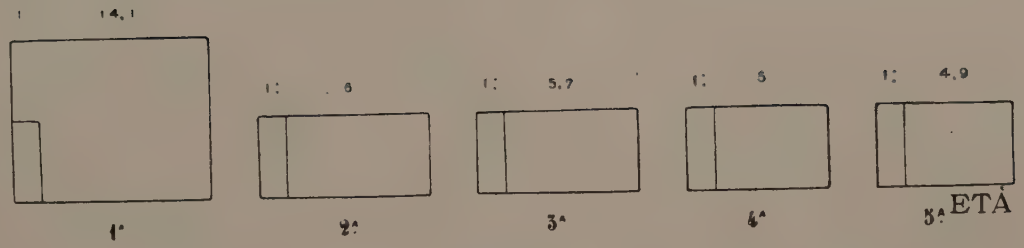

Fig. I.

Rappresentazione grafica dell'accrescimento relativo (con aree proporzionali ai quozienti di accrescimento) in *Giallo Indigeno*.

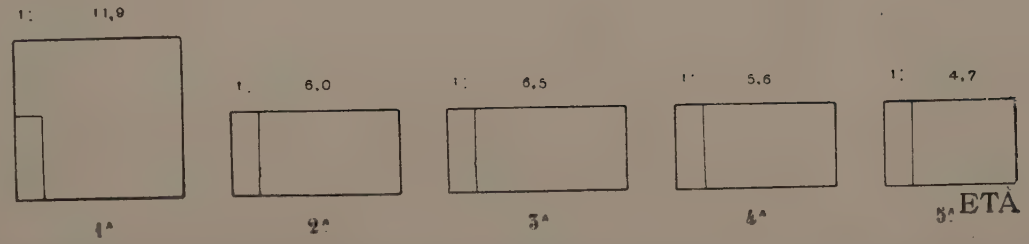

Fig. II.

Rappresentazione grafica dell'accrescimento relativo (con aree proporzionali ai quozienti di accrescimento) in *Nipponnishiki* (1° allevamento, *Maggio*).

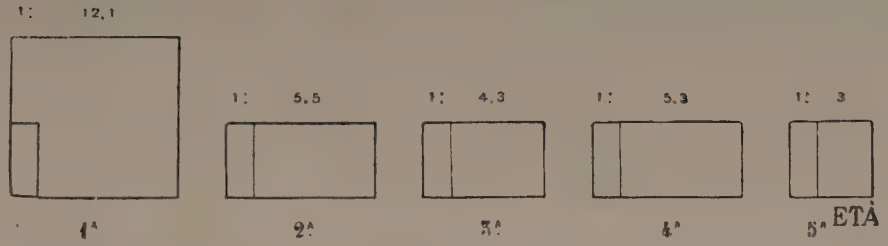

Fig. III.

Rappresentazione grafica dell'accrescimento relativo (con aree proporzionali ai quozienti di accrescimento in *Nipponnishiki* (2° allevamento, *Luglio*).

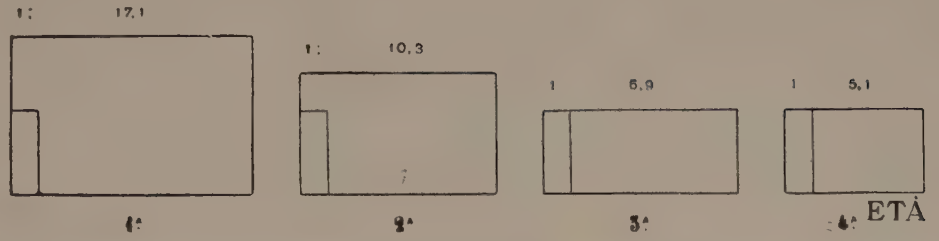

Fig. IV.

Rappresentazione grafica dell'accrescimento relativo (con aree proporzionali ai quozienti di accrescimento) in *Treotti*.

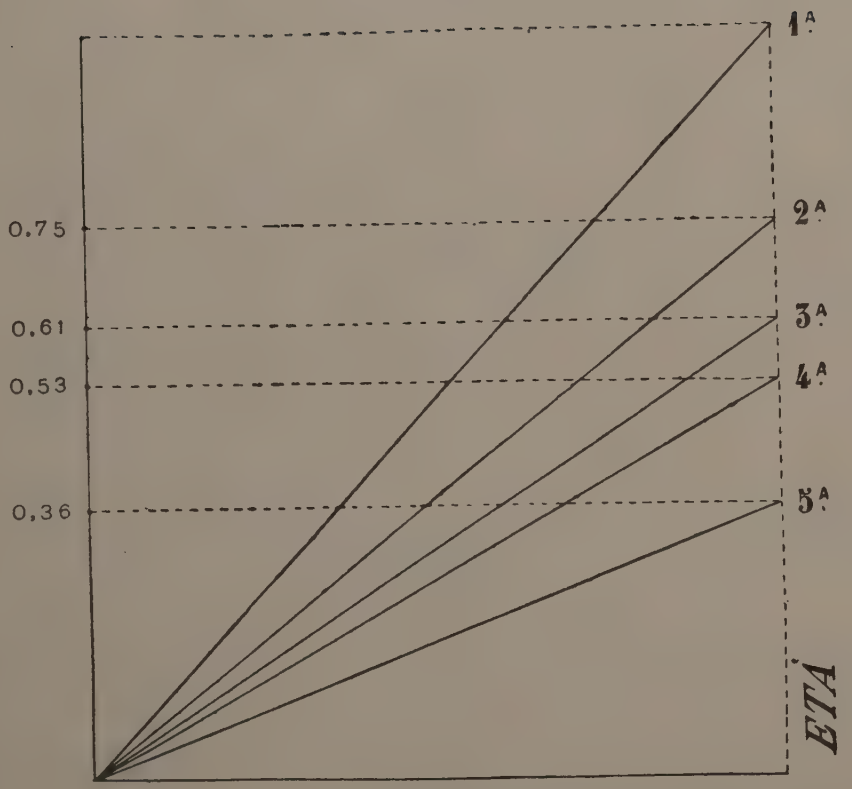

Fig. I.
Rappresentazione grafica della velocità di accrescimento in *Giallo Indigeno*.

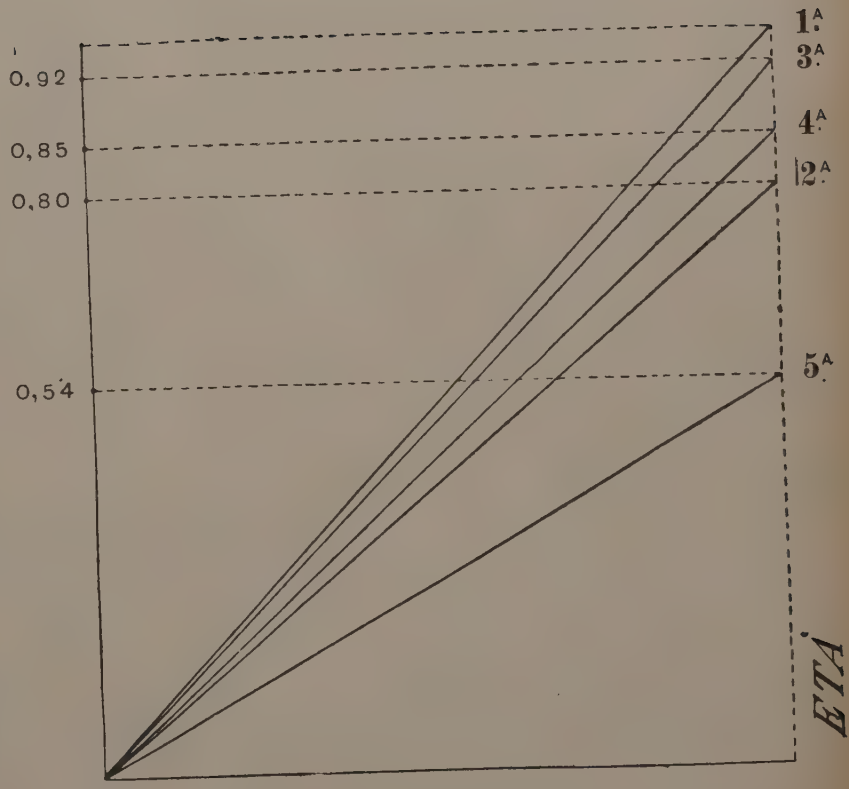

Fig. II.
Rappresentazione grafica della velocità di accrescimento in *Nipponnishiki* (1° allevamento, *Maggio*).

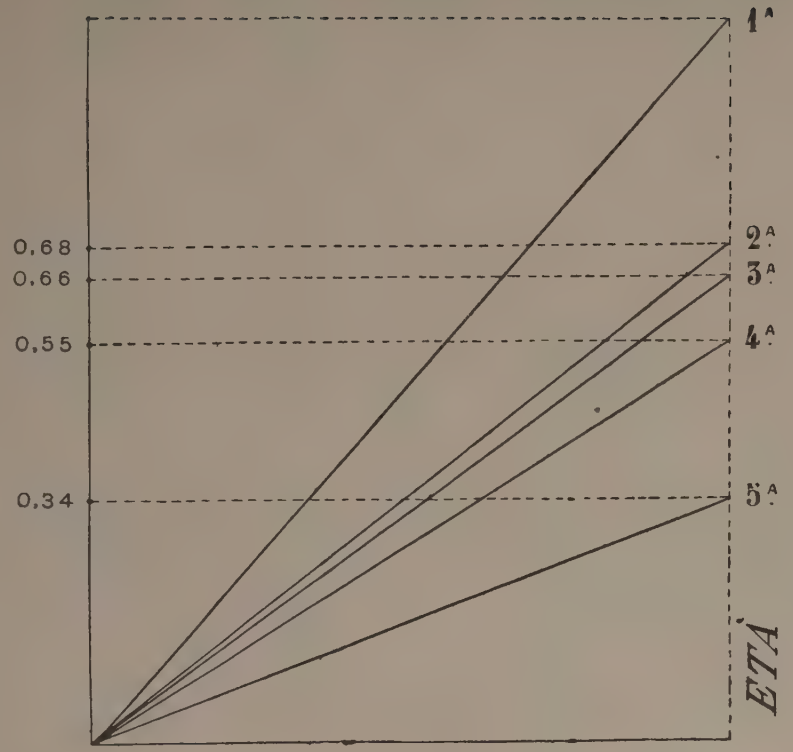

Fig. III.
Rappresentazione grafica della velocità di accrescimento in *Nipponnishiki* (2° allevamento, *Luglio*)

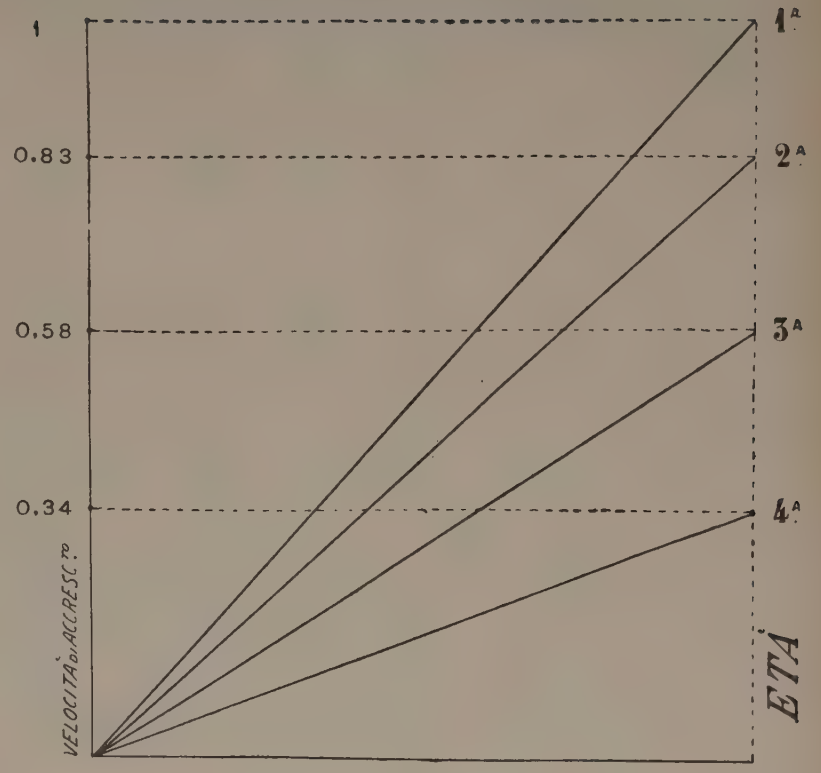

Fig. IV.
Rappresentazione grafica della velocità di accrescimento in *Treotti*.

INDICE

Introduzione	Pag.	5
Programma	»	ivi
Metodo	»	10
Razze gialle indigene	»	12
Brianza	»	ivi
Dati di allevamento	»	ivi
Esame analitico	»	16
Giallo Vittorio	»	20
Dati di allevamento	»	ivi
Confronto e rappresentazione grafica	»	23
Nipponnishiki (bianco giapponese bivoltino)	»	26
I. — Primi allevamenti, maggio	»	ivi
Dati di allevamento	»	27
Esame analitico	»	29
II. — Secondi allevamenti, luglio	»	33
Dati di allevamento	»	ivi
Esame analitico	»	35
Treotti dello Chan-Toung	»	40
Dati di allevamento	»	ivi
Esame analitico	»	43
Conclusione	»	56
Tabelle riassuntive e Tavole diagrammatiche	»	63

G. GRANDI.

Studi sullo sviluppo postembrionale delle varie razze del *Bombyx mori* L.

I.

L' evoluzione larvale della razza (bivoltina) bianca giapponese Nipponnishiki.

PORTICI
STAB. TIP. ERNESTO DELLA TORRE
1922

G. GRANDI

Studi sullo sviluppo postembrionale delle varie razze del **Bombyx mori** L.

I.

L' evoluzione larvale della razza (bivoltina) bianca giapponese Nipponnishiki.

Introduzione.

Il desiderio di un'analisi precisa, delle manifestazioni morfologiche che si accompagnano all'ontogenesi postembrionale degli Insetti, in rapporto con gli interessantissimi problemi relativi alle metamorfosi e alla fisiologia dello sviluppo di questi Artropodi, mi ha spinto ad iniziare al riguardo una serie di ricerche, delle quali questa memoria rappresenta il primo piccolo contributo.

La scelta, per materiale di studio, del celebre lepidottero è stata determinata, non solo dai molti coefficenti di praticità che offre il suo allevamento, ma altresì, e principalmente anzi, dal grande interesse che lo studio comparativo delle varie razze potrà avere per la pratica bacologica e dalla considerazione dell' opportunità di fare conoscere un po' diligentemente la costituzione morfologica dei varî suoi stati evolutivi.

È facile infatti constatare e, aggiungiamo, con una certa meraviglia, come le conoscenze di morfologia esterna che si hanno oggi al riguardo siano oltremodo superficiali, imperfette ed inesatte.

Per limitare il nostro rapido esame ai tre principali trattati di nostra conoscenza (1), vediamo che *E. Cornalia* nella sua fa-

(1) Non ho potuto consultare: **Blanc, L.** *La tête du B. mori à l' état larvaire*, Laboratoire d'études de la soie, Lyon, 1889-1890 e non credo opportuno fermarmi, per ora, sulla recente pubblicazione di G. Teodoro. (**G. Teodoro** ha scritto i capitoli che riguardano la morfologia del *Bombyx mori* nel I vol. delle « *Lezioni di Biologia applicata alla Sericoltura* » Padova, La Litotipo, 1921, di L. Pigorini).

mosa Monografia (1), Parte II, Capo I, Articolo I, da pag. 88 a pag. 104, studia i caratteri della larva, ma che i suoi reperti sono per buona parte oscuri ed erronei. Non riconosce, ad es., il trocantere delle zampe toraciche, descrive inesattamente la distribuzione degli uncini delle zampe spurie, interpreta il clipeo come parte del labbro superiore; chiama le mandibole anche mascelle, palpi labiali i mascellari, palpi della filiera i palpi labiali, palpi mascellari le antenne, confonde le mascelle del 1° paio insieme col labbro inferiore, etc.

F. Lambert (2) descrive molto incompletamente, per quanto abbastanza propriamente, la larva del *Bombyx*; anch' egli non vede il clipeo, dice che il labbro superiore si attacca alla fronte e ritiene che le setole del labbro superiore aumentino dalla 1ª alle età seguenti; per primo però osserva le spine laminari dell' epifaringe, l'accrescimento del numero dei denti delle mandibole attraverso le varie età e la comparsa, nella 2ª età, dei piccoli peli del tegumento.

E. Verson infine, il cui nome è legato ad una serie importantissima di classici lavori sul baco da seta e ad un gran numero di scoperte di primo ordine nel campo dell'anatomia, dell'istologia e della citologia, nel suo trattato sul Filugello (3) si occupa poco di morfologia esterna, eccezion fatta per la speciale costituzione, disposizione e variazione degli uncini delle pseudozampe, che sono stati oggetto, una ventina di anni or sono, di sue indagini speciali (4).

Le ragioni che mi hanno fatto scegliere, come primo materiale di ricerca, la razza bivoltina Nipponnishiki si devono esclusivamente al fatto che le larve di questa razza sono state le prime a sgusciare quest' anno nel Laboratorio di Bacologia di questa R. Scuola Superiore di Agricoltura.

---

(1) **Cornalia, E.** — *Monografia del Bombice del gelso.* Mem. dell'I. R. Istituto Lombardo di Scienze, Lettere ed Arti, v. VI, 1856, 388 pp. e XV tavole.

(2) **Maillot, E. et Lambert, F.** — *Traité sur le Ver a Soie du Murier et sur le Murier.* Paris, Masson et Cie, 1906, 622 pp., 169 figg. nel testo e 3 tav.

(3) **Verson, E.** — *Il filugello e l'arte di governarlo.* Milano, Società Editrice Libraria, 1917, 452 pp. e 132 figg. nel testo.

(4) **Verson, E.** — *Sull'armatura delle zampe spurie nella larva del Filugello.* Annuario della R. Staz. Bacologica di Padova, v. XXIX, 1901, pp. 41-65, 1 tav.

Mi è grato dovere esprimere alla Prof. Anna Foà, direttrice, e al Dr. Carlo Jucci, assistente di detto Laboratorio i miei più riconoscenti ringraziamenti per la liberalità con la quale hanno messo a mia disposizione il materiale più prezioso e per l'inestinguibile bontà che sempre accolse le mie richieste, e di ringraziare molto deferentemente il Prof. Camillo Acqua, direttore della R. Stazione di Gelsicoltura e di Bachicoltura di Ascoli Piceno, per la disinteressata ed estrema cortesia usata in ogni circostanza a mio riguardo.

Morfologia esterna delle varie età della larva.

I. — Larva della 1ª età

(neonata [1])

(Fig. I-V).

Il colore dell'epicranio è nero fuligineo, quello fondamentale del corpo e delle zampe fuligineo; le regioni membranose sono biancastro-sudice.

Il clipeo è biancastro, il labbro superiore umbrino ferrugineo-chiaro; le mandibole sono dello stesso colore e presentano l'estremità distale (regione dei denti) ferruginea. Le antenne hanno le parti più chitinizzate mellee. Le mascelle del 1° paio mostrano lo stipite ed il cardine nero-fuliginei e le parti più chitinizzate dei palpi mascellari mellee. Il mento è nero fuligineo e le parti più chitinizzate dei palpi labiali pure mellee. Setole mellee. Ocelli chiari.

Il protorace appare quasi completamente biancastro-sporco; presenta fuliginei solo i tubercoli piliferi, una piccola area mediana irregolare localizzata fra i due tubercoli 1 e 1 ed una stretta banderella notale, trasversa, subposteriore, irregolare, piegata ad angolo all'innanzi, che raggiunge quasi, o completamente, l'area mediana su descritta. Dietro ad essa si notano tre zone un po' oscurate: una mediana più lunga che larga e due laterali trasverse. Un'altra bandetta fuliginea, gracile e ricurva, si trova da ciascuna banda del segmento, sopra gli stigmi e compresa fra il tubercolo 3 e le setole 1 b e 2 b.

---

(1) Per questa e per le età seguenti io ho esaminato le larve all'inizio dell'età relativa. Per le 2ª, 3ª, 4ª e 5ª larve adunque, rispettivamente subito dopo la 1ª, 2ª, 3ª e 4ª muta.

Il mesotorace mostra un'area di color melleo, trasversa, dorsale e irregolare che interessa i tubercoli 3, 1, 1, 3; su quest' area si osservano: una macchietta fuliginea, posteriore, mediana, trasversa, sporgente all'indietro nel mezzo ed un po' sui lati (a forma di tridente rovesciato) e due piccole zone pure fuliginee interposte, a destra ed a sinistra, ai tubercoli 1 e 3. I tubercoli piliferi di questo segmento e di tutti gli altri che seguono sono melleo-biancastri.

Il metatorace presenta l'area trasversa notale di colore melleo molto meno ampia e più stretta di quella del mesotorace. Essa interessa solo i tubercoli 1 e 1 ed il piccolo tratto compreso fra essi.

Il 1° urite mostra un'area notale di color melleo che occupa quasi completamente la sua regione dorsale; la parte anteriore di tale area è meno espansa sui lati e interessa solo i tubercoli 1 e 1; la parte posteriore invece è più espansa e presenta una macchia mediana e irregolare fuliginea.

Gli uriti 2°-9° sono interamente fuliginei, coi tubercoli piliferi di color melleo chiaro.

Il 10° urite è completamente melleo.

Setole denticolate del torace e dell'addome di color melleo o fuligineo chiaro, con un lungo tratto subdistale fuligineo.

Setole semplici mellee (1).

1. — Capo.

L'*epicranio* è un po' più largo che lungo (lungh. mm. 0,43; largh. mm. 0,49) e moderatamente convesso al dorso e al ventre. I suoi contorni sono disegnati a fig. I, 1. Il margine anteriore della fronte è ampiamente concavo, quelli laterali del capo appena ricurvi e all' indietro sensibilmente convergenti; gli angoli posteriori sono rotondati. La regione dorsale della capsula cranica è percorsa da una sutura metopica (mediana longitudinale posteriore) (fig. I, 1, R) che si biforca in due suture divergenti le quali raggiungono il margine anteriore dell'epicranio in corrispondenza delle estremità laterali del clipeo (suture prefronto-antennali di Berlese) (fig. I, 1, V). A queste suture corrisponde una cresta endoscheletrica nella quale si può distinguere una porzione verticale (fig. I, 2, ZZ), una occipitale e due divergenti. Il *tentorium* è ridotto a due gracili processi ricurvi e bacilliformi (fig. I, 2, T) che si distaccano piuttosto anteriormente dalle porzioni divergenti della cresta endoscheletrica e che, attraversando dorso-ventralmente la capsula cra-

(1) La livrea delle larve varia nei diversi individui e alle volte abbastanza sensibilmente.

nica, vengono a connettersi coi due piccoli scleriti situati in due punti submediani presso il margine anteriore del foro occipitale (fig. I, 2). Il *foro occipitale* (fig. I, 2, F) è molto ampio; occupa più che la metà posteriore della faccia ventrale della capsula cranica (cranio pantotremo) ed è aperto all'innanzi. La regione chitinizzata ventrale dell'epicranio è

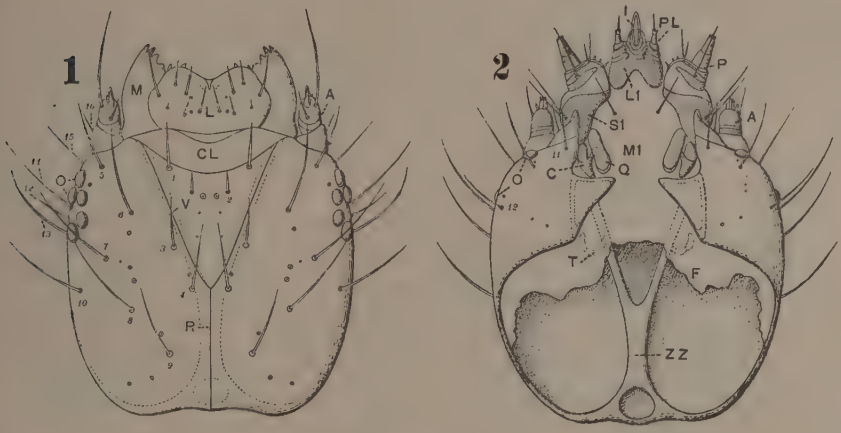

Fig. I.

Larva neonata. — 1. Epicranio veduto dal dorso. — 2. Lo stesso dal ventre (la membrana pretoracale è rotta artificiosamente): *A*, antenna; *C*, cardine delle mascelle del 1° paio; *Cl*, clipeo; *F*, foro occipitale; *l*, papilla pilifera; *L*, labbro superiore; *L1*, labbro inferiore; *M*, mandibole; *M1*, submento; *O*, ocelli; *P*, palpi mascellari; *Pl*, palpi labiali; *Q*, scleriti submentali; *R*, sutura metopica; *S1*, stipite delle mascelle del 1° paio; *T*, tentorio; *V*, suture divergenti; *ZZ*, cresta endoscheletrica corrispondente alla sutura metopica; *1*, setole prefrontali anteriori sublaterali; *2*, setole prefrontali posteriori submediane; *3*, setole parasuturali anteriori; *4*, setole parasuturali posteriori; *5*, setole dorsali anteriori (postantennali); *6*, setole dorsali subanteriori; *7*, setole dorsali mediane; *8*, setole dorsali subposteriori; *9*, setole dorsali posteriori; *10*, setole laterali mediane; *11*, setole ventrali anteriori; *12*, setole ventrali subanteriori laterali; *13*, setole postoculari; *14*, setole interoculari posteriori; *15*, setole interoculari anteriori; *16*, setole preoculari. (Nelle macrochete del capo si sono omessi i denticoli per non complicare troppo le figure).

rappresentata infatti da due bande (una destra ed una sinistra), le quali non si congiungono lungo la linea mediana (fig. I, 2) e lasciano libero uno spazio intermedio di notevole estensione, ricoperto esclusivamente da una robusta membrana, la quale si continua ininterrottamente con quella che congiunge il margine del foro occipitale col protorace e forma un vistoso ed alto collare membranoso pretoracale (fig. I, 2). Gli *ocelli* in numero di 12 (6 per lato) sono anteriori-laterali e occupano la posizione indicata dalle fig. II, 1.

Il capo è fornito di 32 setole denticolate di varia lunghezza che io classifico come segue:

2	*prefrontali anteriori sublaterali*	(Fig. 1, 1, *1*)	lunghette
2	» *posteriori submediane*	(» » » *2*)	brevi
2	*parasuturali anteriori*	(» » » *3*)	mediocri
2	» *posteriori*	(» » » *4*)	lunghette
2	*dorsali anteriori* (postantennali)	(» » » *5*)	»
2	» *subanteriori*	(» » » *6*)	lunghe
2	» *mediane*	(» » » *7*)	»
2	» *subposteriori*	(» » » *8*)	»
2	» *posteriori*	(» » » *9*)	»
2	*laterali mediane*	(» » » *10*)	»
2	*ventrali anteriori* (postmascellari)	(» » » *11*)	brevi
2	» *subanteriori laterali*	(» » » *12*)	»
2	*postoculari*	(» » » *13*)	lunghe
2	*interoculari posteriori*	(» » » *14*)	»
2	» *anteriori*	(» » » *15*)	lunghette
2	*preoculari*	(» » » *16*)	»

Oltre alle setole si notano nella capsula cranica vari circoletti piccoli o piccolissimi e rotondi distribuiti come li mostrano le fig. 1, 1 e 2.

Le *antenne* (fig. I, 1, A; II, 2-4) sono costituite di 3 articoli: il 1° è il più largo, è più largo che lungo ed è sfornito di setole e di sensilli; il 2° è circa tanto lungo quanto largo ed è provvisto di due setole [delle quali una lunghetta (un po' meno lunga dei due primi articoli dell'antenna) dorsale e submediana, l'altra lunghissima (lunga 2 volte e $^1/_2$ i due primi articoli dell'antenna) sublaterale] e di 4 sensilli [dei quali uno distale, submediano, grandetto, digitiforme; un secondo pure distale, sublaterale molto più gracile e terminato a punta acuta; un terzo subdistale, simile al primo ma un po' più piccolo, che si trova fra l'inserzione delle due setole; un quarto prossimale, dorsale, piccolo, placoideo]; il 3° articolo è molto più piccolo dei due precedenti, un po' più lungo che largo e fornito di 4 sensilli distali, dei quali uno è simile, per forma e per grandezza, al 3° del secondo articolo; due sono piccoli e subconici e l'ultimo, inserito su di una base alta e larghetta, termina appuntito. *Clipeo* glabro (fig. I, 1, cl.).

Il *labbro superiore* (fig. I, 1, L; II, 5 e 6) è trasverso; ha forma di un trapezio irregolare a lati circolari e presenta il suo margine anteriore fortemente intaccato nel mezzo. Posteriormente e sublateralmente si notano due brevi prominenze condiliformi. È provvisto al

dorso di 12 setole, generalmente lunghette e robuste e di 4 sensilli così distribuiti:

2	*setole anteriori laterali*	(Fig. II, 5, *1*)	sono le più lunghe
2	» » *sublaterali*	(» » » *2*)	
2	» » *submediane*	(» » » *3*)	
2	» *posteriori laterali*	(» » » *4*)	sono brevissime
2	» » *submediane*	(» » » *5*)	
2	» » *mediane*	(» » » *6*)	
2	*sensilli anteriori submediani*	(Fig. II, 5, 7)	piccoli e placoidei
2	» *posteriori submediani*	(» » » *8*)	» »

La superficie ventrale del labbro superiore (fig. II, 6) mostra due gruppi anteriori sublaterali, costituiti ciascuno di tre spine speciali, molte vistose, larghe alla base, appuntite all' apice e sublaminari (fig. II, 6); due gruppi submediani, subanteriori, ciascuno dei quali comprende 3 sensilli piccoli e placoidei e due gruppi submediani, medio-posteriori, di minute sporgenze spiniformi, dirette obliquamente all' indietro (fig. II, 6, Z1).

Le *mandibole* (fig. I, 1, M; II, 7 e 8) sono robuste, più lunghe che larghe, con cinque denti tutti distali: di questi il più interno ed il più esterno sono i più piccoli; il primo è anche il meno acuto; il 3° e il 4° (a cominciare dall' interno) sono i più grandi. Le mandibole mostrano alla loro faccia ventrale una sorta di linea carenata ricurva che parte dall'estremità del dente più esterno, percorre obliquamente la faccia e si perde poco prima dell'estremità prossimale della mandibola stessa. La regione anteriore ed interna rispetto a questa carena è distintamente concava (fig. II, 8). Ciascuna mandibola è fornita di una setola lunga, robusta, esterna e subprossimale, di una setola brevissima, robusta, esterna e submediana e di un sensillo placoideo prossimale; tanto le setole quando il sensillo si trovano nella faccia dorsale (fig. II. 7).

Le *mascelle del 1° paio* (fig. I, 2; II, 9 e 10) sono costituite di un robusto *stipite*, prolungato posteriormente in una sorta di processo laminare bacilliforme e fornito di due grandi setole ventrali, delle quali una pressochè laterale ed una sublaterale (fig. II, 9, S 1); di un *cardine* conformato come la mostra la fig. II, 9, C; di un *lobo* (fig. II, 9 e 10, LM) provvisto di due setole lunghette (una dorsale ed una ventrale) e di 5 sensilli, la cui forma è rappresentata dalla fig. II, 10, LM; di un *palpigero* fornito di una lunga e robusta setola (fig. II, 9, N) e di un *palpo mascellare* 3-articolato (fig. II, 6 e 10, P); il primo articolo largo ed anuliforme porta due setole lunghette e robuste ed un sen-

sillo placoideo dorsale; il 2° articolo è subconico, un po' più lungo che largo e provvisto di un sensillo placoideo subprossimale e ventrale; il 3° articolo è nettamente più lungo che largo, un po' attenuato distalmente e fornito di un lungo sensillo ventrale che lo percorre per

Fig. II.

Larva neonata. — 1. Porzione dell' epicranio veduta latero-dorsalmente per mostrare la localizzazione degli ocelli. — 2. Un'antenna. — 3. Un'altra antenna veduta dalla faccia opposta. — 4. Secondo e terzo articolo di quest'ultima molto più ingranditi per mostrare la forma e la distribuzione dei sensilli. — 5. Labbro superiore veduto dorsalmente. — 6. Lo stesso veduto ventralmente. — 7. Mandibola veduta dal dorso. — 8. Mandibola veduta dal ventre. — 9. Mascelle del 1° paio e labbro inferiore veduti ventralmente. — 10. Una mascella veduta dorsalmente: *C*, cardine delle mascelle del 1° paio; *I*, papilla pilifera; *LI*, labbro inferiore; *LM*, lobo delle mascelle del 1° paio; *MI*, submento; *N*, palpigero; *O*, ocelli; *P*, palpi mascellari; *Pl*, palpi labiali; *Q*, scleriti submentali; *SI*, stipite delle mascelle del 1° paio; *ZI*, spine laminari del labbro superiore; *1-3* delle fig. 2, 3, 4 e 9, articoli corrispondenti delle antenne e dei palpi; *1-8* della fig. 5. = *1*, setole anteriori laterali; *2*, setole anteriori sublaterali; *3*, setole anteriori submediane; *4*, setole posteriori laterali; *5*, setole posteriori submediane; *6*, setole posteriori mediane; *7*, sensilli anteriori submediani; *8*, sensilli posteriori submediani. (Nelle macrochete della fig. 1 si sono omessi i denticoli per non complicare troppo la figura).

quasi tutta la sua lunghezza, di un altro piccolo, placoideo, submediano e di 4-5 distali a forma di bastoncello. Il *submento* (fig. II, 9, M 1) è quasi completamente membranoso e si continua ininterrottamente con la membrana del collare pretoracale già descritto; esso presenta chitinizzate solo due aree allungate e subrotondate che vengono a costituire due sorta di scleriti laterali-posteriori, quasi addos-

sati al cardine delle mascelle del 1° paio (*scleriti submentali* di Crampton (1) cfr. la fig. II, 9 Q.) Il submento è fornito di una coppia di setole lunghette, sublaterali, anteriori. Gli *stipiti labiali* (*basilabrum* di Crampton (1)), sono fusi insieme, bene chitinizzati e provvisti di due piccole setoline submediane. (Fig. II, 9, L1). I *palpi labiali* (fig. II, 9, Pl) sublaterali ed anteriori, sono impiantati su palpigeri membranosi e sono costituiti di 2 articoli; il 1° di questi articoli è nettamente più grande del 2°, subcilindrico e fornito di un sensillo bacilliforme, distale, esterno, più lungo del 2° articolo; il 2° è brevissimo e porta al suo estremo distale una setola lunga quasi tre volte la sua massima lunghezza (fig. II, 9, Pl). Fra i due palpi, e nel mezzo di un'area limitata da una sorta di cornice bene chitinizzata, si trova la *filiera* (papilla pilifera) conformata come nella fig. II, 9 I.

2. — Torace.

I tre segmenti toracici sono un po' più voluminosi di quelli addominali e diminuiscono leggermente e gradualmente di grandezza dal primo al terzo. Il loro dermascheletro, come quello degli uriti, ed eccezion fatta per i tubercoli piliferi, è rilevato in numerosissime, fitte e microscopiche prominenze appena sporgenti. (Fig. IV, 2). Ciascun segmento è fornito di un certo numero di setole denticolate (fig. IV, 1).

Esaminiamo con cura il comportamento e la distribuzione delle setole nei tre segmenti;

Protorace (Fig. III, 1)

2 tubercoli dorsali, anteriori, submediani, con 5 setole ciascuno (Fig. III, 1, *1*).
2 setole dorsali, posteriori, submediane (Fig. III, 1, *2*).
2 » subdorsali, anteriori, laterali (Fig. III, 1, *1* b)
2 » » posteriori, laterali (Fig. III, 1, *2* b)
2 tubercoli laterali-dorsali, anteriori, soprastigmatici, con 2 setole ciascuno (Fig. III, 1, *3*).
2 tubercoli laterali, anteriori, sottostigmatici, con 4 setole ciascuno (Fig. III, 1, *4* + *5*).
2 tubercoli latero-ventrali, sopra l'inserzione delle zampe, con 4 setole ciascuno (Fig. III, 1, *7*).

---

(1) **Crampton G. C.** — *The sclerites of the head, and the mouth-parts of certain immature and adult Insects.* Ann. of the Entom. Soc. of America, v. XIV, 1921, pp. 65-103, tav. II-VIII.

Tutte queste setole sono denticolate e lunghe, per quanto non egualmente sviluppate.

2 setole piuttosto brevi, semplici, mediane, ventrali, inserite posteriormente fra la base delle zampe.

4 setole brevissime e submicroscopiche, due anteriori e sublaterali (avanti alle zampe) e due posteriori e laterali (dietro alle zampe).

Il protorace è provvisto di un paio di *spiracoli tracheali* leggermente ovalari, situati lateralmente, fra i tubercoli 3 e 4 + 5 ed un po' posteriormente ad essi (Fig. III, 1 S); essi sono più grandi di quelli del 7° urite e appena più piccoli di quelli dell' 8°.

Mesotorace e *Metatorace* (Fig. III, 1). — Questi due segmenti sono privi di spiracoli tracheali ed alcuni dei loro tubercoli piliferi hanno una localizzazione un po' diversa da quelli omologhi del protorace. Si osservano:

2 tubercoli dorsali, anteriori, mediani, con 6 setole ciascuno (Fig. III, 1, *1*).

2 tubercoli latero-dorsali, con 4-5 setole ciascuno (Fig. III, 1, *3*).

2 setole latero-dorsali, ma ventrali rispetto ai tubercoli precedenti (Fig. III, 1, *3* b).

2 tubercoli laterali, anteriori, con 5 setole ciascuno (Fig. III, 1, *4* + *5*).

2 tubercoli latero-ventrali, sopra l'inserzione delle zampe, con 5 setole ciascuno (Fig. III, 1, *7*).

Queste setole sono tutte denticolate; quelle dei tubercoli 1, sono più lunghe di quelle dei tubercoli omologhi del protorace. Rispetto a questo segmento, il mesotorace ed il metatorace mancano delle setole *1* b, *2* e *2* b, ma possiedono in più le setole 3 b.

Ventralmente, come nel protorace, si hanno per ciascuno dei due segmenti una coppia di setole mediocri, semplici e mediane.

Zampe toraciche (Fig III, 2-4; IV, 5-9). — Tutte tre le paia di zampe toraciche sono simili fra loro e portano le stesse setole e gli stessi sensilli. Descriveremo adunque solamente quelle del metatorace; per le altre le figure III, 2-3 e IV, 7 e 8 saranno sufficienti

Z. posteriori (fig. IV, 5 e 6). — Sono costituite di *anca*, *trocantere*, *femore*, *tibia* e *tarso* uniarticolato. L' *anca* (fig. IV, 5 e 6, B) è larghissima e le sue parti chitinizzate formano una sorta di anello aperto verso l'esterno; la porzione anteriore di questo anello è molto più ampia di quella posteriore, la quale è ridotta ad un' esile banderella che a metà percorso perde la sua individualità (fig. IV, 6, B). Il margine distale della sua faccia anteriore differenzia, circa nel mezzo, una piccola prominenza (condilo) che si articola con una preminenza corrispondente del margine prossimale del trocantere; da questa sporgenza articolare dell' anca si parte un inspessimento endoscheletrico

bacilliforme che percorre trasversalmente ed obliquamente la faccia anteriore dell' anca stessa per tutta la sua lunghezza (fig. IV, 5). L'anca è fornita di 5 grandi setole e di 3 peluzzi; tre setole sono anteriori, e di queste una minore (fig. IV, 6, *1*) è distale ed esterna; due, una minore (fig. IV, 6, 2) ed una maggiore (fig. IV, 6, *3*), sono pure distali, ma inserite molto più verso l' interno dell'articolo. Delle due

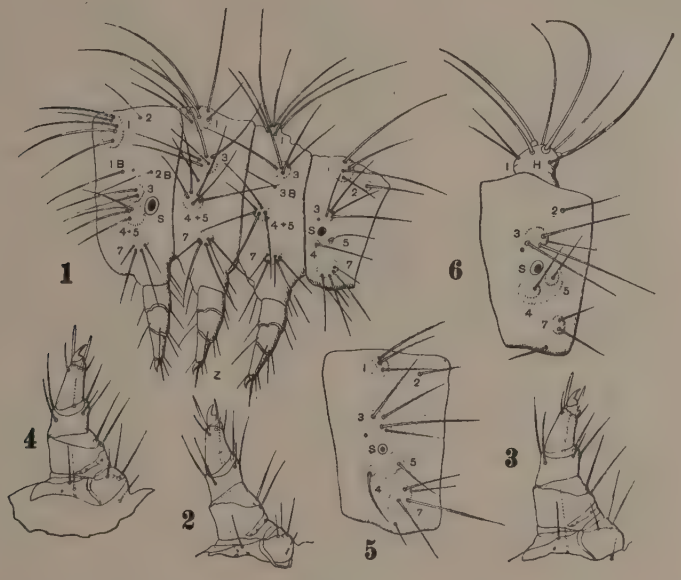

Fig. III.

Larva neonata. — I tre segmenti toracici ed il 1° urite veduti di lato. — 2. Zampa anteriore. — 3. Z. media. — 4. Z. posteriore. — 5. Settimo urite. — 6. Ottavo urite: *H*, bitorzolo pilifero resultante dalla fusione dei due tubercoli 1+1; *S*, spiracoli tracheali; *Z*, zampe; *1*, tubercoli dorsali anteriori submediani; *2*, setole dorsali, posteriori, submediane; *1B*, setole subdorsali anteriori laterali; *2B*, setole subdorsali posteriori laterali; *3*, tubercoli latero-dorsali, anteriori, (soprastigmatici); *4+5*, tubercoli laterali anteriori sottostigmatici; 7, tubercoli latero-ventrali.

setole posteriori una è distale interna (fig. IV, 6, *4*), l' altra è subdistale e piuttosto esterna (fig IV, 6, *5*). Dei tre peluzzi due si trovano sulla faccia anteriore a poca distanza l'uno d'altro e in posizione subprossimale, l'altro e posteriore e prossimale.

Il *trocantere* (fig. IV, 5 e 6, D) presenta la sua parte chitinizzata ridotta ad un mezzo anello irregolare (aperto verso l'esterno) costituito da una stretta banderella, la quale in corrispondenza della faccia anteriore della zampa si salda col femore (fig. IV, 5, D), mentre in corrispondenza della faccia posteriore si termina bruscamente senza pren-

dere contatto col femore (fig. IV, 6, D). Ne consegue che, guardando la zampa dall'esterno, il trocantere non è visibile.

Il *femore* (fig. IV, 5 e 6, E) ha forma di un tronco di cono ed è più largo alla base che lungo. All'estremo distale di ciascuna delle due sue facce ed in vicinanza del margine esterno (dorsale) si trova un

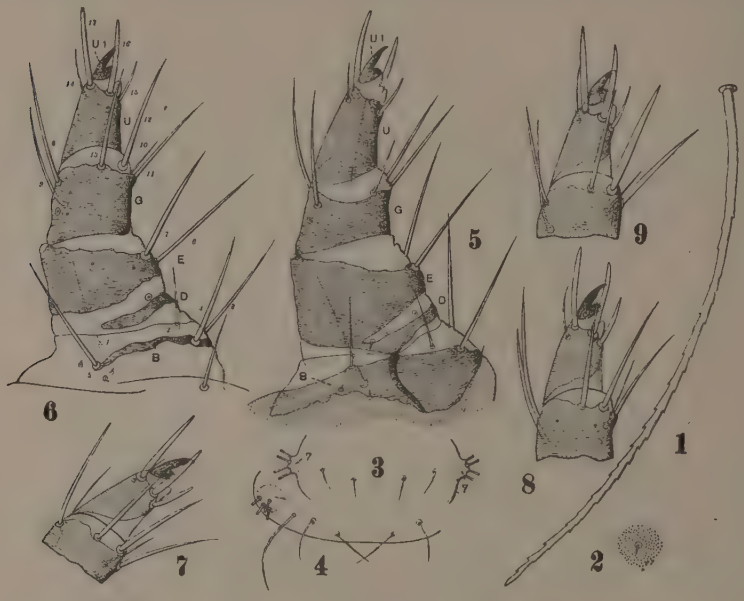

Fig. IV.

Larva neonata. — 1. Una setola di un tubercolo pilifero dorsale del torace, molto ingrandita, per mostrare i denticoli. — 2. Porzione del tegumento in corrispondenza di un peluzzo ventrale del 2° urite, per mostrare la sua speciale scultura. — 3. Settimo urite veduto dal ventre. — 4. Gran parte del secondo urite veduto dal ventre. — 5. Una zampa metatoracica molto ingrandita e veduta dalla faccia anteriore. — 6. La stessa veduta dalla faccia opposta. — 7. Porzione distale della tibia e tarso di una zampa anteriore. — 8. Le stesse parti di una zampa media. — 9. Le stesse di una zampa posteriore: *B*, anca; *D*, trocantere; *E*, femore; *G*, tibia; *U*, tarso; *U1*, unghia; 7, delle fig. 3 e 4 tubercoli piliferi latero-ventrali; *1-17* della fig. 6 corrispondono alle macrochete delle zampe nominate e descritte nel testo.

piccolo condilo di articolazione con la tibia. Il femore è provvisto di una coppia di setole lunghe, subdistali, interne (fig. IV, 6, *6* e 7), di un peluzzo prossimale anteriore, di tre sensilli placoidei, dei quali due sono prossimali e anteriori e uno prossimale posteriore e di 2 sensilli puntiformi, subdistali, posteriori.

La *tibia* (fig. IV, 5 e 6, G) ha anch'essa la forma di un tronco di cono, ma è distintamente meno larga e meno lunga del femore. È fornita di 5 grandi setole e di una un po' minore, tutte distali o subdistali:

1 esterna (fig. IV, 6, *8*), 2 anteriori (fig. IV, 6, *9* e *10*), 1 interna (fig. IV, 6, *11*) e 2 posteriori (fig. IV, 6, *12* e *13*). Mostra inoltre un sensillo placoideo posteriore, subprossimale, subesterno e 2 sensilli puntiformi posteriori.

Il *tarso* (fig. IV, 5 e 6, U) è costituito di 1 articolo, più lungo della tibia, quasi tanto lungo quanto il femore e circa una volta e mezzo la sua larghezza prossimale. Anch' esso ha forma di tronco di cono, ma è più attenuato all' apice dei due articoli precedenti. È provvisto di 4 setole, delle quali una è esterna, subdistale, gracile e piuttosto breve (fig. IV, 6, *14*), una interna, subdistale, breve e robusta (fig. IV, 6, *15*), due posteriori, distali, grandi, larghe e sublaminari (fig. IV, 6, *16* e *17*).

L'*unghia* (fig. IV, 5 e 6, U1) è robusta, larga alla base, non molto acuta all'apice, leggermente ricurva.

3. — Addome.

L'addome è composto di 10 uriti, dei quali il 3°, 4°, 5°, 6° e 10° sono forniti di un paio di zampe spurie (pseudozampe); il 1°, 2°, 3°, 4°, 5°, 6°, 7°, e 8° di un paio di spiracoli tracheali, dei quali i primi sei sono uguali fra di loro; il 7° è un po' più grande; l'8° ancor maggiore. Per quanto riguarda le setole ed i tubercoli piliferi i *primi due uriti* sono simili fra loro; in essi si riscontrano:

2 tubercoli dorsali, submediani, con 4 setole ciascuno (Fig. III, 1, *1*).
2 setole dorsali, posteriori, submediane (Fig. III, 1, 2).
2 tubercoli laterali, soprastigmatici, con 4 setole ciascuno (Figura III, 1, *3*).
2 setole laterali, sottostigmatiche, anteriori (Fig. III, 1, *4*).
2 setole laterali, sottostigmatiche, posteriori (Fig. III, 1, *5*).
2 tubercoli laterali, ventrali, con 4–5 setole ciascuno (Fig. III, 1, 7).

Quando i tubercoli 7 sono forniti di sole 4 setole, la 5ª è spostata ventralmente subito dopo il tubercolo, ma si distingue dalle altre ventrali per il suo aspetto denticolato (fig. IV, 4).

Ventralmente si hanno 2 setole semplici sublaterali (Fig. IV, 4) e 2 pure semplici e submediane.

Fra lo spiracolo tracheale ed il tubercolo *3*, e piuttosto anteriormente, si trova un piccolo sensillo placoideo (Fig III, 1).

Gli *uriti 3°*, *4°* e *5°* sono conformati similmente e non differiscono molto dai due precedenti. Portano:

2 tubercoli dorsali, submediani, con 4 setole ciascuno, due lunghe e due brevi (Fig. V, 1, *1*).
2 setole dorsali, submediane, posteriori (Fig. V, 1, 2).

2 tubercoli laterali, soprastigmatici, con 4 setole ciascuno (Fig. V, 1, *3*).

2 setole laterali, sottostigmatiche, anteriori (Fig. V, 1, *4*).

2 setole laterali, sottostigmatiche, posteriori (Fig. V, 1, *5*).

2 tubercoli latero-ventrali, sopra l'inserzione delle pseudozampe, con 5 setole ciascuno (Fig. V, 1, 7).

Tutte queste setole sono denticolate.

Ventralmente tali uriti sono privi di setole.

Fra gli spiracoli tracheali ed il tubercolo *3*, si osserva lo stesso piccolo sensillo placoideo descritto per gli uriti 1° e 2°.

Il *6°* ***urite*** e simile al 5°, ma se ne distingue per le setole del tubercolo *1* distintamente più brevi (circa i $^2/_3$) di quelle del tubercolo omologo di detto segmento.

Il *7°* ***urite*** presenta:

2 tubercoli dorsali, submediani, con quattro setole ciascuno (Fig. III, 5, *1*).

2 setole dorsali, submediane, posteriori (Fig. III, 5, *2*).

2 tubercoli laterali, soprastigmatici, con 4 setole ciascuno (Fig. III, 5, *3*).

Le setole dei tubercoli *1* e *3* sono molto più brevi di quelle dei tubercoli omologhi degli uriti 3°-5° e distintamente più brevi anche di quelle degli stessi tubercoli del 6°; esse raggiungono appena $^1/_3$ della lunghezza delle prime e sorpassano appena la metà di quella delle ultime.

2 setole laterali, sottostigmatiche, anteriori (Fig. III, 5, *4*).

2 » » » posteriori (» III, 5, *5*).

2 tubercoli latero-ventrali, con 4 setole ciascuno (Fig. III, 5, *7*).

Ventralmente si osservano:

2 setole semplici, submediane (Fig. IV, 3*)*.

2 » » sublaterali (» IV, 3).

Il solito sensillo placoideo fra lo spiracolo tracheale e il tubercolo *3*.

Nell' *8°* ***urite*** i due tubercoli dorsali e submediani (*1*) si sono fusi insieme ed hanno costituito un tubercolo unico molto vistoso, ben sporgente, mediano, dorsale, fornito di 8-10 lunghe setole (Fig. III, 6, H); in esso si notano inoltre:

2 setole dorsali, submediane, posteriori (Fig. III, 6, *2*).

2 tubercoli laterali, soprastigmatici, con 4 setole ciascuno, delle quali tre molto lunghe (Fig. III, 6, *3*).

2 setole laterali, sottostigmatiche, anteriori (Fig. III, 6, *4*).

2 » » » posteriori (» III, 6, *5*),

2 tubercoli latero-ventrali, con 2 setole ciascuno (Fig. III, 6, *7*).

Ventralmente vi sono:

2 setole semplici, submediane.

2 setole semplici, sublaterali.

1 sensillo placoideo da ogni lato, fra lo spiracolo tracheale e il tubercolo *3*.

Il *9°* ***urite*** è provvisto di:

2 tubercoli dorsali, mediani, a reciproco contatto, piuttosto sporgenti, con 4 setole ciascuno (Fig. V, 2, *1*), delle quali due lunghissime.

2 setole laterali (che occupano il posto dei tubercoli soprastigmatici degli altri uriti) (Fig. V, 2, *3*).

2 tubercoli latero-ventrali, con 4 setole ciascuno (Fig. V, 2, 7).

Ventralmente:

2 setole semplici, submediane.

2 » » sublaterali.

Il *10°* ***urite*** è fornito di:

2 tubercoli dorsali, submediani, con 4 setole ciascuno (Fig. V, 2, *1*).

[Talora questi tubercoli sono provvisti di 3 setole, tal'altra di 2; in questo ultimo caso si osserva posteriormente ad essi, e nelle loro immediate vicinanze, una setola accessoria].

3 setole dorso-laterali, una subanteriore, una subposteriore e l'altra posteriore (Fig. V, 2).

Le ***zampe spurie*** (pseudozampe) degli uriti 3°-6°, sono simili nella loro costituzione (Fig. V, 1 e 3, Z 1); hanno forma subcilindrica e leggermente compressa dall'interno all'esterno. Ognuna di esse è fornita di 3 setole robuste e semplici, delle quali una è subdistale anteriore (Fig. V, 3), una subdistale esterna e più lunga delle altre (Fig. V, 3), la terza subprossimale interna e più breve delle altre due (Fig. V, 3). Alla loro estremità distale le pseudozampe sono provviste di una corona più o meno completa di uncini chitinosi, il cui numero, la cui forma e la cui grandezza variano sensibilmente anche nelle due pseudozampe dello stesso paio di un medesimo individuo (Cfr le tabelle a pp. 21 26). Se si osserva ventralmente l'estremità distale di una di tali pseudozampe, si vede, in corrispondenza del tratto interno del margine plantare che è elissoidale, una sorta di estroflessione papilliforme della cuticola, la pseudopapilla (1), (fig. V, 4-8, P 1). Ce ne serviremo come zona di riferimento per descrivere la distribuzione degli uncini.

Lungo il tratto anteriore del margine distale della pseudozampa e lungo quello posteriore si trovano le serie di uncini di maggior mole e più fortemente ricurvi. Gli elementi maggiori di tali serie si rinvengono in vicinanza della pseudopapilla e di solito 2 o 3 per ciascuna serie sono molto sviluppati; gli altri vanno diminuendo in grandezza

(1) Cfr. Verson, E. l. c.

ed in curvatura man mano si procede verso il lato esterno del margine distale della pseudozampa (Fig. V, 4-7). Complessivamente ciascuna di queste serie (l'anteriore e la posteriore) consta, di solito, di 5-6 elementi, per quanto, come vedremo, non sia spesso possibile individualizzare rigorosamente gli uncini di ciascuna serie. Il margine

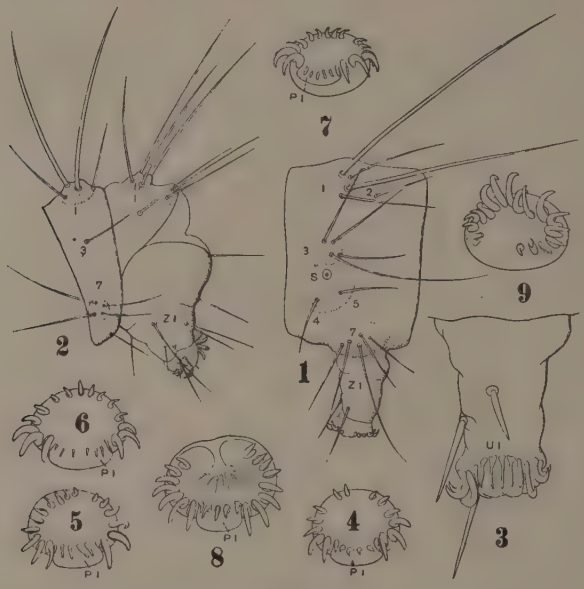

Fig. V.

Larva neonata. — 1. Quinto urite veduto di lato. — 2. Nono e decimo urite. — 3. Pseudozampa del primo paio veduta dalla faccia interna. — 4. Faccia plantare di una pseudozampa del terzo paio. — 5. Faccia plantare di un'altra pseudozampa del terzo paio. — 6. Faccia plantare di una pseudozampa del quarto paio. — 7. Faccia plantare di una terza pseudozampa del terzo paio. — 8. Faccia plantare di una pseudozampa del quinto paio. — 9. Faccia plantare di un'altra pseudozampa del quinto paio: *Pl*, pseudopapilla sita in corrispondenza del lato interno del margine plantare delle pseudozampe; *S*, spiracolo tracheale; *Ul*, elementi del tratto interno del margine plantare; *Zl*, pseudozampe; i numeri *1*, *2*, *3*, *4*, *5* e 7 corrispondono ai tubercoli piliferi o alle setole già nominati nella fig. III.

distale esterno della pseudozampa presenta, generalmente, uno o più tratti privi di uncini, ma non è possibile ricondurre la presenza di questi tratti inermi e la distribuzione degli uncini stessi a regole costanti. Tali uncini, sempre piccoli e debolmente ricurvi, possono trovarsi in numero di 2-3 in un gruppo mediano del margine esterno, gruppo che rimane così distanziato all'innanzi e all'indietro, dall'estremità esterna della serie anteriore e di quella posteriore, mediante due tratti inermi (Fig. V, 4); possono essere addossati all'estre-

mità esterna della serie anteriore o di quella posteriore, in modo da apparire come una continuazione di una di esse e da rimanere separati solo dall'estremità della serie opposta mediante un tratto inerme (Fig. V, 5 e 7); possono infine essere distribuiti in serie continua con quelle anteriore e posteriore, di guisa che, pure apparendo alquanto radi e distanziati reciprocamente, non lasciano all'innanzi e all'indietro tratti inermi individualizzabili con nitidezza (Fig. V, 6).

Lungo il tratto interno del margine, in corrispondenza della pseudopapilla, vi è un certo numero (4-6) di elementi di dimensioni ridotte (per quanto sempre lunghetti) e generalmente poco o punto ricurvi, sì che appaiono come asticine diritte (Fig. V, 3, U1).

Le *zampe spurie* del *10° urite* sono più sviluppate delle altre e la loro regione prossimale si allarga vistosamente (Fig V, 2, Z 1). Ciascuna di esse è provvista di 10 setole semplici, così distribuite:

1 anteriore (un po' ventrale) e prossimale.
1 anteriore distale.
2 esterne e distali.
1 esterna e subdistale.
1 esterna e submediana.
1 posteriore subprossimale.
1 posteriore prossimale.
2 ventrali submediane.

In riguardo agli uncini, essi sono presenti solamente in corrispondenza dei tratti anteriore, interno e posteriore del margine distale della pseudozampa; il tratto esterno ne è costantemente privo (Fig. V, 8 e 9). Il numero degli elementi maggiori è superiore a quello delle zampe spurie degli altri uriti; anteriormente e posteriormente (all'innanzi e all'indietro cioè della pseudopapilla) se ne contano 4-5, anzichè 2-3.

Il numero degli uncini che si riscontrano nelle pseudozampe varia, come si è detto, non solo nei varî individui o nelle varie pseudozampe degli uriti di un individuo, ma anche nelle due pseudozampe di uno stesso segmento del medesimo esemplare.

Nelle tabelle che seguono a pp. 21-25 sono riportati i numeri di tali uncini per tutte le dieci pseudozampe di 10 diversi esemplari. Gli uncini di ciascuna pseudozampa sono riuniti in quattro gruppi corrispondenti ai tratti anteriore, esterno, posteriore ed interno già considerati del margine distale della pseudozampa. Naturalmente questi aggruppamenti hanno un valore molto relativo, specialmente nei casi nei quali la continuità delle serie rende impossibile una esatta valutazione degli elementi compresi in ciascuna di esse. La tabella di pag. 26 riporta il numero globale degli uncini di ciascuna pseudozampa.

Da queste tabelle resulta:

1.°) che in nessuna pseudozampa dei 10 esemplari esaminati gli uncini si trovano in numero inferiore a 16 e superiore a 22.

2.°) che il numero di 16 uncini può considerarsi, sempre per gli esemplari esaminati, eccezionale (è comparso infatti 1 sola volta su 100 casi); i numeri 17 e 22 molto rari (sono comparsi rispettivamente 4 e 3 volte su 100 casi); il numero 18 abbastanza frequente (è comparso 18 volte su 100 casi); i numeri 19, 20 e 21 quelli che ricorrono più frequentemente (rispettivamente 21, 27 e 26 volte su 100 casi).

3.°) che il numero degli uncini oscilla più o meno fra gli stessi estremi nelle pseudozampe di tutte cinque le paia.

4.°) che il numero delle combinazioni di aggruppamento (1) degli uncini oscilla fra 4 e 6 nelle singole pseudozampe ed è di 7 per tutte le pseudozampe considerate insieme.

5.°) che il numero globale degli uncini delle pseudozampe del 5° paio è un po' inferiore, per i 10 esemplari esaminati, a quello delle pseudozampe delle altre quattro paia.

6.°) che il numero degli elementi del tratto interno del margine distale di tutte le pseudozampe è, di solito, poco inferiore a quello degli uncini del tratto posteriore.

7.°) che il numero degli uncini di una pseudozampa è diverso nel 78 % dei casi esaminati (39 casi su 50) da quello degli uncini della sua antimera.

---

(1) Nelle diverse pseudozampe di ciascun individuo gli uncini si trovano in numero vario e oscillano come si è visto, per le larve della prima età, fra 16 e 22; di tali numeri, come pure si è visto, alcuni sono più frequenti, altri meno. Per *numero delle combinazioni di aggruppamento* intendo il numero dei varî complessi di uncini Ad es. nelle pseudozampe del 1° paio delle prime larve (vedi tabella a pag. 26) sono apparse 5 combinazioni di aggruppamento: il 17 (2 volte), il 18 (7 volte), il 19 (3 volte), il 20 (6 volte) ed il 21 (2 volte).

Tabella della distribuzione degli uncini nelle cinque paia di pseudozampe di 10 diversi individui della prima età.

PSEUDOZAMPE del	ESEMPLARE N. 1								ESEMPLARE N. 2							
	Pseudozampa destra				Pseudozampa sinistra				Pseudozampa destra				Pseudozampa sinistra			
	a. *	e.	p.	i.	a.	e.	p.	i.	a.	e.	p.	i.	a.	e.	p.	i.
I° Paio .	5	3	5	5	5	2	5	5	6	2	5	5	5	2	9	4
II° Paio .	5	2	6	5	5	2	6	6	6	2	6	5	6	3	6	5
III° Paio .	6	3	6	5	6	3	5	4	5	2	6	6	5	4	6	6
IV° Paio .	6	2	5	5	6	2	5	5	6	3	5	5	7	3	5	6
V° Paio .	8	—	6	5	8	—	6	5	9	—	6	5	8	—	6	5

* Per questa e per le altre tabelle:
a = tratto anteriore; e = tratto esterno; p = tratto posteriore; i = tratto interno del margine plantare di ciascuna pseudozampa.

Segue: **Tabella della distribuzione degli uncini nelle cinque paia di pseudozampe di 10 diversi individui della prima età.**

PSEUDOZAMPE del	ESEMPLARE N. 3								ESEMPLARE N. 4							
	Pseudozampa destra				Pseudozampa sinistra				Pseudozampa destra				Pseudozampa sinistra			
	a.	e.	p.	i.	a.	e.	p.	i.	a.	e.	p.	i.	a.	e.	p.	i.
I° Paio .	6	3	5	4	7	3	5	5	7	2	6	5	6	3	5	6
II° Paio .	7	2	7	5	6	3	5	6	7	3	5	6	6	2	6	6
III° Paio .	7	3	6	5	6	1	8	5	7	2	6	6	7	2	7	6
IV° Paio .	6	3	6	5	7	2	6	5	7	2	6	6	6	2	6	6
V° Paio .	8	—	7	5	7	—	7	4	9	—	7	4	10	—	7	4

Segue: **Tabella della distribuzione degli uncini nelle cinque paia di pseudozampe di 10 diversi individui della prima età.**

PSEUDOZAMPE del	ESEMPLARE N. 5								ESEMPLARE N. 6							
	Pseudozampa destra				Pseudozampa sinistra				Pseudozampa destra				Pseudozampa sinistra			
	a.	e.	p.	i.	a.	e.	p.	i.	a.	e.	p.	i.	a.	e.	p.	i.
I° Paio .	7	4	5	4	6	3	7	5	5	2	5	5	5	3	7	3
II° Paio .	6	3	6	6	7	4	5	5	7	2	5	5	6	2	7	5
III° Paio .	6	3	6	5	7	3	4	6	7	3	5	5	6	2	5	4
IV° Paio .	6	3	6	6	8	3	5	5	8	2	4	4	6	2	7	6
V° Paio .	9	—	6	2	8	—	6	2	8	—	7	5	7	—	6	6

Segue: **Tabella della distribuzione degli uncini nelle cinque paia di pseudozampe di 10 diversi individui della prima età.**

PSEUDOZAMPE del	ESEMPLARE N. 7								ESEMPLARE N. 8							
	Pseudozampa destra				Pseudozampa sinistra				Pseudozampa destra				Pseudozampa sinistra			
	a.	e.	p.	i.	a.	e.	p.	i.	a.	e.	p.	i.	a.	e.	p.	i.
I° Paio .	5	2	8	4	5	3	5	5	5	3	5	5	6	3	6	6
II° Paio .	3	2	10	4	7	2	5	5	5	3	5	5	6	3	6	6
III° Paio .	7	4	5	5	7	3	6	5	5	3	5	5	5	2	7	6
IV° Paio .	6	3	6	6	6	3	7	6	5	2	5	6	5	3	5	6
V° Paio .	?6	—	?6	6	7	—	7	6	8	—	7	6	8	—	6	6

Segue: **Tabella della distribuzione degli uncini nelle cinque paia di pseudozampe di 10 diversi individui della prima età.**

PSEUDOZAMPE del	ESEMPLARE N. 9								ESEMPLARE N. 10							
	Pseudozampa destra				Pseudozampa sinistra				Pseudozampa destra				Pseudozampa sinistra			
	a.	e.	p.	i.	a.	e.	p.	i.	a.	e.	p.	i.	a.	e.	p.	i.
I° Paio .	5	2	6	5	5	3	6	5	?	?	7	5	5	3	6	5
II° Paio	6	2	7	4	7	2	7	5	5	3	5	6	6	3	5	5
III° Paio .	6	3	7	6	6	2	5	6	6	2	5	6	6	2	8	5
IV° Paio .	8	2	6	5	7	2	6	6	6	2	5	6	6	4	5	6
V° Paio .	8	—	7	5	?	—	?	?	8	—	7	5	7	—	6	5

Tabella del numero globale degli uncini per ognuna delle pseudozampe considerate nelle tabelle precedenti.

ESEMPLARE	Pseudozampe del I° Paio		Pseudozampe del II° Paio		Pseudozampe del III° Paio		Pseudozampe del IV° Paio		Pseudozampe del V° Paio	
	destra	sinistra	destra	sinistra	destra	sinistra	destra	sinistra	destra	sinistra
n° 1	18	17	18	19	20	18	18	18	19	19
» 2	18	20	19	20	19	21	19	21	20	19
» 3	18	20	21	20	21	20	20	20	20	18
» 4	20	20	21	20	21	22	21	20	20	21
» 5	20	21	21	21	20	20	21	21	17	16
» 6	17	18	19	20	20	17	18	21	20	19
» 7	19	18	19	19	21	21	21	22	18	20
» 8	18	21	18	21	18	20	18	18	21	20
» 9	18	19	19	21	22	19	21	21	20	21
» 10	20	19	19	19	19	21	19	21	20	18

II. — Larva della 2ª età

(dopo la 1ª muta).

(Fig. VI-VIII).

Il colore dell'epicranio e delle parti maggiormente chitinizzate delle antenne, delle mascelle del primo paio e del labbro inferiore è fuligineo; la regione compresa fra le due suture divergenti è un po' più chiara anche negli esemplari bene colorati e tende all'umbrino. Il clipeo è biancastro, il labbro superiore è fulvo-umbrino verso la base, più chiaro altrove. Le mandibole sono ocroleuche, coi denti umbrino-ferruginei.

Tutti tre i segmenti toracici e il 1° addominale appaiono di un colore biancastro sudicio, con aree irregolari al dorso e sui lati (corrispondenti alle depressioni comprese fra le vistose rugosità dei segmenti) di colore fulvo chiaro.

Gli uriti 2°-10° ventralmente presentano una tinta fumosa chiara; dorsalmente mostrano una livrea screziata dovuta a macchie ed a fasce di diversi colori variamente disposte. I colori principali sono: il cremeo isabellino, il cremeo biancastro, l'umbrino fuligeneo e l'avellaneo-fumoso. Le macchie e le fasce indicate vengono nel loro complesso a costituire per ciascuna metà dei somiti: Una fascia quasi ininterrotta fumosa che corre lungo i fianchi della larva nella regione degli spiracoli tracheali e che è limitata, ventralmente da una linea sottostigmatica costituita da tanti archi per quanti sono i segmenti, dorsalmente da una fascia soprastigmatica interrotta al limite di ogni urite, ambedue cremeo-biancastre. Una fascia irregolare spezzata, dorso-laterale, di colore umbrino-fuligineo. Questa fascia, in corrispondenza del 2°, 5° e 7° urite, presenta una zona in forma di macchia irregolare e di colore nero. La macchia del 2° urotergite è semilunare; quella del 5° è divisa nel mezzo e appare doppia, quella del 7° è la più piccola di tutte. Fra le due fasce descritte la regione dorsale degli uriti 2°-7° mostra un colore fondamentale cremeo isabellino e, circa nel mezzo, una macchia a forma di Y rovesciato o di triangolo (in questo caso si osservano posteriormente altre due macchiette submediane) di colore avellaneo-fumoso. Innanzi ad essa ed in posizione sublaterale vi sono inoltre due macchie più o meno irregolari dello stesso colore, le quali possono anche fondersi, mediante un breve tratto intermedio, con la macchia principale.

Gli uriti 6° e 7° sono di solito meno intensamente colorati degli altri.

Nell'8° il centro della macchia mediana è occupato dal processo a cornetto resultante dalla fusione dei tubercoli piliferi *1* e *1* e che è di

colore cremeo - isabellino; innanzi e dietro a detto processo il tergite è avellaneo-fumoso.

Nel 9° urotergite la macchia mediana è ridottissima e piuttosto anteriore, mentre le due fasce dorso-laterali si congiungono insieme posteriormente ai tubercoli *1-1*, reciprocamenti connessi.

Il 10° urotergite è cremeo isabellino, ma presenta una regione posteriore, mediana, trasversa, più o meno estesa ed una macchia mediana, che si parte dall'innanzi del tergite e che si prolunga posteriormente restringendosi, di colore umbrino fuligineo.

I tubercoli piliferi sono di colore chiaro; le setole bionde; i peritremi degli spiracoli tracheali neri fuliginei.

Le zampe toraciche hanno le regioni chitinizzate di colore umbrino più o meno fuligineo.

Le pseudozampe del 3°, 4°, 5° e 6° urite sono di colore fumoso, con variegature umbrine più o meno estese.

Quelle del 10° urite presentano la regione esterna prossimale e subprossimale totalmente e parzialmente umbrino-fuliginea. Uncini umbrino-fuliginei.

1. — Capo.

L'*epicranio* (fig. VI, 1) ha all'incirca la stessa forma di quello della 1ª larva; è lungo circa mm. 0,77 e largo mm. 0,87. Il tratto membranoso mediano compreso fra le due bande della sua regione chitinizzata ventrale è meno largo, e ciò è dovuto al maggior sviluppo delle bande stesse che tendono a portarsi a reciproco contatto (fig. VII, 1). *Ocelli* (fig. VI, 1) come nella prima larva. Il capo conserva le setole tipiche descritte per la larva neonata, ma tali setole si presentano tutte semplici (non denticolate) e distintamente ridotte in lunghezza. Esso è inoltre fornito di numerose altre setoline semplici distribuite, come le mostra la figura VI, 1, più o meno uniformemente su tutta la sua superficie.

Le *antenne* (fig. VI, 1 e 2; VIII, 1) non offrono vistose modificazioni: il 2° articolo è più lungo che largo ed è provvisto oltre le due setole (delle quali una, l'esterna, molto più sviluppata dell'altra) di 4 sensilli: due distali e subesterni, uno grande e digitiforme ed un secondo piccolo a base larghetta e terminato a punta acuta, situati ambedue su di una medesima areola basale, uno distale e subinterno, digitiforme, l'ultimo placoideo e prossimale (fig. VI, 2; VIII, 1). Il 3° articolo porta ancora 4 sensilli: due maggiori, uno digitiforme e un secondo costituito di una parte prossimale subcilindrica e di una distale appuntita (fig. VI, 2, VIII, 1); due minori, ambedue terminati a punta e con base larghetta (fig. VI, 2; VIII, 1).

Il *labbro superiore* (fig. VI, 3 e 4) è fornito delle stesse setole (12) già descritte per la larva neonata; esse sono pure similmente distribuite e conservono le medesime reciproche proporzioni di lunghezza. Nessuna setolina o pelo in soprannumero. La superficie ventrale del labbro inferiore (fig. VI, 4) mostra i due gruppi distali di speciali spine sublaminari e i due gruppi submediani di sensilli placoidei che già

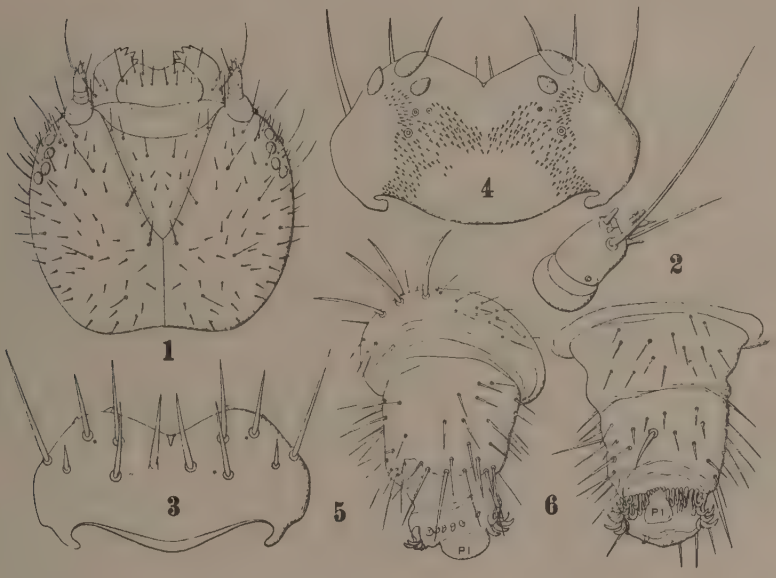

Fig. VI.

Larva della II età. — 1. Epicranio veduto dal dorso. — 2. Antenna. — 3. Labbro superiore veduto dorsalmente. — 4. Lo stesso veduto ventralmente. — 5. Pseudozampa destra del 4° paio veduta dalla faccia esterna. — 6. Pseudozampa sinistra del 4° paio veduta dalla faccia interna: *Pl*, pseudopapilla.

abbiamo veduti nella prima larva; è aumentato invece il numero delle minute sporgenze spiniformi dell'epifaringe.

Le *mandibole* (fig. VI, 1; VII, 2) differiscono nettamente da quelle della larva neonata; più larghe alla base e poco più lunghe che larghe, sono provviste di 8 denti distali, dei quali i tre più esterni mostrano il margine subdenticolato (a denticoli rotondati) e corrispondono ai tre più esterni delle mandibole della prima larva; anche qui il primo (il più esterno) è meno sviluppato del 2° e del 3° che sono i più grandi; dal 4° in avanti (verso il margine orale) i denti diminuiscono gradualmente di grandezza, finchè l'8° (il più interno) appare appena rilevato.

Ciascuna mandibola è fornita, dorsalmente, di tre robuste setole subesterne, delle quali la maggiore è la più prossimale.

Le *mascelle del 1° paio* (fig. VII, 3 e 4) ed il *labbro inferiore* (fig. VII, 3) non presentano differenze importanti rispetto a quelli della prima larva; le setole però, e specialmente quelle del palpigero e del palpo mascellare e le due degli stipiti labiali, sono più lunghe; le ultime notevolmente più lunghe.

2. — Torace.

Dei segmenti toracici (fig. VIII, 2) il 2° ed il 3° si sono notevolmente sviluppati in grandezza, sì che dorsalmente appaiono distintamente sporgenti sopra a tutti gli altri, e presentano la superficie dei fianchi e del dorso rialzata ed infossata in rughe e solchi che conferiscono loro un aspetto caratteristico. Il 1° rimane di dimensioni ridotte e mostra una superficie pressochè liscia. La chetotassi è profondamente modificata (fig. VIII, 2). Come per il capo, permangono le stesse macrochete della prima larva, impiantate nei medesimi tubercoli piliferi, ma tali setole sono semplici (non più denticolate) e fortemente ridotte in lunghezza. Contrariamente però a quanto si osserva nella larva della prima età, nella quale il tegumento, macrochete escluse, è glabro, qui abbiamo un fitto rivestimento di setulucce piuttosto inferiori per lunghezza e spessore a quelle dei tubercoli piliferi, ed impiantate su basi rotonde (fig. VIII, 2).

Le *zampe toraciche* (fig. VIII, 3-5), simili fra loro, sono aumentate più in spessore che non in lunghezza ed appaiono più robuste e più tozze di quelle della larva della prima età. La costituzione e la forma dei vari articoli è la stessa, ma il numero delle setole è cresciuto nell'anca, nel femore e nella tibia; in questi articoli permangono sempre però, e sono facilmente individualizzabili, le omologhe a quelle della prima larva; nel tarso non vi sono setole in soprannumero.

3. — Addome.

I segmenti addominali mostrano una chetotassi modificata nello stesso senso di quella dei segmenti toracici. Permanenza delle macrochete tipiche ridotte in lunghezza e prive di denticolature e acquisto di un gran numero di setolucce distribuite specialmente lungo la regione mediana degli uriti; il tratto anteriore e quello posteriore restano, in maggiore o minore estensione, glabri o pressocchè (fig. VIII, 2, 6 e 7).

Il tubercolo impari dorsale mediano dell'8° urite che abbiamo veduto, nello studio della larva della prima età, resultare costituito dai tubercoli piliferi *1* e *1* fusi insieme, aumenta nella seconda età di lun-

ghezza e si ripiega un po' all'indietro, cominciando così ad assumere la forma di cornetto (fig. VIII, 7, H). Oltre le macrochete tipiche la sua metà prossimale è rivestita, come il tegumento delle altre regioni degli uriti, di varie setole.

Gli *spiracoli tracheali* degli uriti 1°–6° hanno un peritrema di diametro uguale (fig. VIII, 6, S); quelli del 7° urite sono un po' più grandi

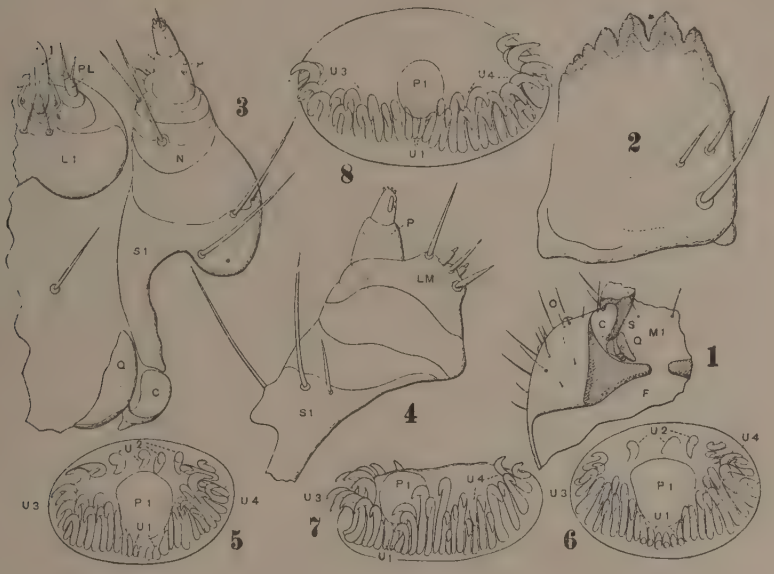

Fig. VII.

Larva della II età. — 1. Porzione dell'epicranio veduta dalla faccia ventrale. — 2. Mandibola veduta ventralmente. — 3. Mascella del primo paio e porzione sinistra del labbro inferiore. — 4. Porzione di una mascella del primo paio veduta dorsalmente. — 5. Faccia plantare di una pseudozampa del 1° paio. — 6. Faccia plantare di una pseudozampa del 3° paio. — 7. Faccia plantare di una pseudozampa del 5° paio. — 8. Faccia plantare di un'altra pseudozampa del 5° paio: *C*, cardine delle mascelle del 1° paio; *F*, foro occipitale; *I*, papilla pilifera; *L1*, labbro inferiore; *LM*, lobo delle mascelle del 1° paio; *M1*, submento; *N*, palpigero; *O*, ocelli; P, palpi mascellari; *P1*, pseudopapilla delle pseudozampe; *PL*, palpi labiali; *Q*, sclerite submentale; *S1*, stipite delle mascelle del 1° paio; *U1*, elementi del tratto interno del margine plantare delle pseudozampe; *U2*, uncini del tratto esterno; *U3*, uncini del tratto anteriore; *U4*, uncini del tratto posteriore.

(fig. VIII, 7, S); quelli dell'8° urite (fig. VIII, 7, S) e del primo segmento toracico (fig. VIII, 2, S) sono all'incirca di egual diametro e un po' più grandi degli spiracoli del 7°.

Le *zampe spurie* (fig. VI, 5 e 6), come quelle vere, sono proporzionalmente più grosse e più brevi e quindi più tozze di quelle della larva della prima età. Il numero delle setole è fortemente aumentato

complessivamente circa una ventina di volte) tanto sulla faccia esterna (fig. VI, 5) quanto su quella interna (fig. VI, 6).

Gli uncini delle prime quattro paia di pseudozampe (fig. VII, 5 e 6) sono distribuiti come nelle pseudozampe rispettive della prima larva ed il numero di quelli dei tratti esterno ed interno non ha subito variazioni sensibili. Questi ultimi però si presentano distintamente ridotti in lunghezza e molto pressati gli uni agli altri, sì che riesce spesso difficoltosa una loro precisa numerazione. Gli elementi dei tratti anteriore e posteriore sono invece nettamente aumentati di numero (all'incirca del doppio).

Anche nelle pseudozampe del 5° paio si mantiene invariata la distribuzione degli uncini ed il tratto interno del loro margine distale è inerme (fig. VII, 7 e 8). Gli elementi del tratto interno si mostrano diminuiti in numero, rispetto a quelli della larva della prima età, e nella grande generalità dei casi sono ridotti a 2 o 3 solamente (fig. VII, 7 e 8). Quelli dei tratti anteriore e posteriore sono invece notevolmente aumentati (un po' più del doppio), e così già in questa seconda età della larva si accenna, non ostante la riduzione del numero degli elementi del tratto interno, il sopravvento che il numero degli uncini delle pseudozampe del 5° paio avrà poi decisamente nelle età seguenti, su quello delle pseudozampe delle quattro paia anteriori.

Dalle tabelle riportate a pp. 35–40, ove sono esposte le numerazioni eseguite sugli uncini delle pseudozampe di 10 esemplari, si possono ritrarre le seguenti conclusioni:

1.°) In nessuna pseudozampa dei 10 esemplari esaminati gli uncini si trovano in numero inferiore a 24 e superiore a 38.

2.°) I numeri di 24, 25 e 26 uncini possono considerarsi, sempre per gli esemplari esaminati, come eccezionali per le pseudozampe delle prime quattro paia (sono comparsi ciascuno una sol volta su 80 casi); non si sono mai presentati in quelle del quinto paio.

3.°) I numeri di 28 e 33 uncini sono frequenti (comparsi rispettivamente 9 e 10 volte su 100 casi).

4.°) I numeri di 29, 30 e 31 uncini sono i più comuni (comparsi rispettivamente 14, 17 e 21 volte su 100 casi).

5.°) I numeri di 34, 35 e 36 uncini sono rarissimi nelle pseudozampe delle prime quattro paia (comparsi rispettivamente 1 e 2 volte su 80 casi); abbastanza frequenti o comuni nelle zampe del quinto paio (comparsi rispettivamente 3, 5 e 2 volte su 20 casi).

6.°) I numeri di 37 e 38 uncini non sono mai comparsi nelle pseudozampe delle prime quattro paia, ma solo in quelle del quinto.

7.°) Il numero degli uncini oscilla più o meno fra gli stessi limiti in tutte le pseudozampe; però nelle zampe spurie del quinto paio tende ad aumentare rispetto a quello delle pseudozampe delle prime quattro paia; in esso 5° paio il numero globale degli uncini è superiore a quello delle altre pseudozampe.

8.°) Il numero delle combinazioni di aggruppamento degli uncini

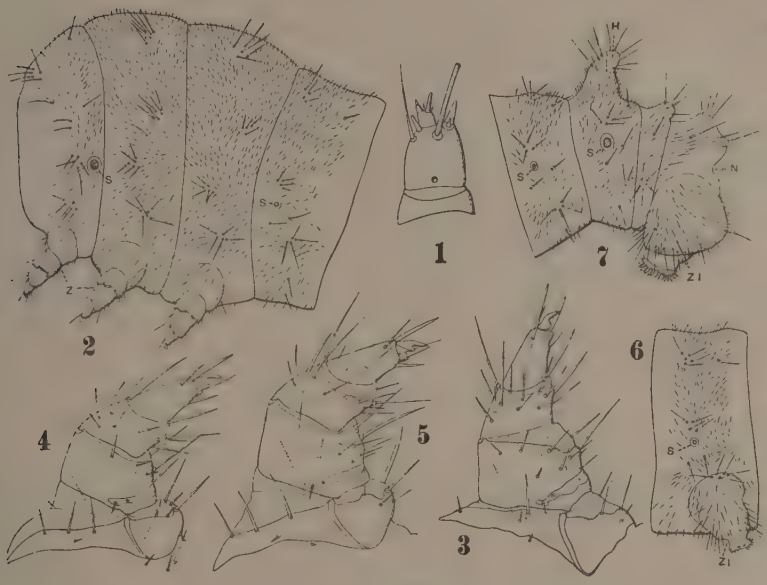

Fig. VIII.

Larva della II età. — 1. Parte distale del 1°, 2° e 3° articolo di un'antenna molto ingrandita; la macrocheta maggiore è spezzata ad arte. — 2. I tre segmenti toracici ed il 1° urite veduti di lato. — 3. Zampa anteriore veduta dalla faccia anteriore. — 4. Zampa media. — 5. Z. posteriore. — 6. Terzo urite. — 7. Settimo, ottavo, nono e decimo urite, veduti sempre di lato: *A*, ano; *H*, cornetto; *S*, spiracoli tracheali; *Z*, zampe; *Zl*, pseudozampe. Per l'interpretazione e la denominazione delle setole e dei tubercoli piliferi confronta con la fig. III.

oscilla fra 6 e 11 nelle singole pseudozampe ed è di 15 per tutte le pseudozampe considerate insieme.

9.°) Il numero globale degli uncini di tutte le pseudozampe è notevolmente superiore a quello delle pseudozampe della 1ª larva. Per i 10 esemplari esaminati si ha un totale di 3085 elementi rispetto ai 1959 della larva della 1ª età.

La differenza d'accrescimento (ottenuta sottraendo dal numero globale degli uncini di tutte le pseudozampe di 10 larve di una data età, quello degli uncini dell'età precedente) è, adunque, di 1126.

Il quoziente di accrescimento assoluto del loro numero (ottenuto dividendo il numero globale degli uncini di tutte le pseudozampe di 10 larve delle singole età per quello degli uncini delle larve della 1ª età) è 1,574.

Il quoziente di accrescimento relativo (ottenuto dividendo il numero globale degli uncini di tutte le pseudozampe di 10 larve delle singole età per quello degli uncini delle larve dell'età precedente) è 1,57.

10.°) Il numero degli elementi del tratto interno del margine distale delle pseudozampe delle prime quattro paia è, in generale, sensibilmente inferiore a quello degli uncini dei tratti anteriore e posteriore.

11.°) Il numero degli uncini di una pseudozampa è diverso nell'84 % dei casi (42 casi su 50) da quello degli uncini della sua antimera.

Tabella della distribuzione degli uncini nelle cinque paia di pseudozampe di 10 diversi individui della seconda etá.

PSEUDOZAMPE del	ESEMPLARE N. 1								ESEMPLARE N. 2							
	Pseudozampa destra				Pseudozampa sinistra				Pseudozampa destra				Pseudozampa sinistra			
	a.	e.	p.	i.	a.	e.	p.	i.	a.	e.	p.	i.	a.	e.	p.	i.
I° Paio .	10	3	10	6	11	4	10	5	13	2	10	6	11	2	10	6
II° Paio .	10	2	11	8	10	2	10	7	10	2	12	5	12	3	12	6
III° Paio .	10	2	10	8	11	2	11	7	13	4	12	6	11	3	13	6
IV° Paio .	10	3	11	7	10	2	10	7	11	3	10	6	12	2	10	8
V° Paio .	15	—	13	3	15	—	14	3	15	—	12	3	17	—	12	2

Segue: **Tabella della distribuzione degli uncini nelle cinque paia di pseudozampe di 10 diversi individui della seconda età.**

PSEUDOZAMPE del	ESEMPLARE N. 3								ESEMPLARE N. 4							
	Pseudozampa destra				Pseudozampa sinistra				Pseudozampa destra				Pseudozampa sinistra			
	a.	e.	p.	i.	a.	e.	p.	i.	a.	e.	p.	i.	a.	e.	p.	i.
I° Paio .	10	1	9	6	11	2	11	6	13	3	12	6	12	3	11	6
II° Paio .	10	2	10	6	12	2	11	7	11	3	10	7	10	2	11	6
III° Paio .	11	2	11	6	13	—	15	7	11	2	10	7	11	2	12	6
IV° Paio .	15	2	11	8	12	4	13	7	12	4	10	6	11	2	10	7
V° Paio .	13	—	14	4	15	—	13	5	15	—	15	3	15	—	15	3

Segue: **Tabella della distribuzione degli uncini nelle cinque paia di pseudozampe di 10 diversi individui della seconda età.**

PSEUDOZAMPE del	ESEMPLARE N. 5								ESEMPLARE N. 6							
	Pseudozampa destra				Pseudozampa sinistra				Pseudozampa destra				Pseudozampa sinistra			
	a.	e.	p.	i.	a.	e.	p.	i.	a.	e.	p.	i.	a.	e.	p.	i.
I° Paio .	12	2	10	6	11	2	10	6	9	4	9	5	8	2	11	5
II° Paio .	12	3	10	6	10	3	10	6	13	2	12	6	13	2	12	6
III° Paio .	11	3	12	6	11	3	10	7	12	2	10	7	11	3	11	6
IV° Paio .	11	2	10	7	12	1	11	6	11	2	11	7	10	4	11	8
V° Paio .	18	—	14	3	13	—	14	3	20	—	14	3	17	—	12	3

Segue: **Tabella della distribuzione degli uncini nelle cinque paia di pseudozampe di 10 diversi individui della seconda età.**

PSEUDOZAMPE del	ESEMPLARE N. 7								ESEMPLARE N. 8							
	Pseudozampa destra				Pseudozampa sinistra				Pseudozampa destra				Pseudozampa sinistra			
	a.	e.	p.	i.	a.	e.	p.	i.	a.	e.	p.	i.	a.	e.	p.	i.
I° Paio .	11	2	11	4	9	2	10	3	11	2	10	5	10	2	11	6
II° Paio .	9	3	19	4	9	2	10	7	10	2	10	7	11	3	11	5
III° Paio .	11	2	11	7	10	2	10	6	11	2	10	6	13	2	12	6
IV° Paio .	11	3	10	6	10	2	11	5	12	4	10	5	10	1	11	5
V° Paio .	17	—	12	2	16	—	15	2	17	—	16	2	20	—	16	2

Segue: **Tabella della distribuzione degli uncini nelle cinque paia di pseudozampe di 10 diversi individui della seconda età.**

PSEUDOZAMPE del	ESEMPLARE N. 9								ESEMPLARE N. 10							
	Pseudozampa destra				Pseudozampa sinistra				Pseudozampa destra				Pseudozampa sinistra			
	a.	e.	p.	i.	a.	e.	p.	i.	a.	e.	p.	i.	a.	e.	p.	i.
I° Paio	14	2	11	6	10	2	13	6	10	2	9	6	10	2	9	6
II° Paio	10	2	11	6	12	2	11	6	11	2	10	7	10	2	10	6
III° Paio	11	2	12	6	10	2	11	7	12	2	12	5	12	2	11	5
IV° Paio	11	2	10	6	12	4	13	6	9	1	13	6	10	2	10	6
V° Paio	14	—	19	2	18	—	17	2	15	—	16	3	17	—	14	3

Tabella del numero globale degli uncini per ognuna delle pseudozampe considerate nelle tabelle precedenti.

ESEMPLARE	Pseudozampe del I° Paio		Pseudozampe del II° Paio		Pseudozampe del III° Paio		Pseudozampe del IV° Paio		Pseudozampe del V° Paio	
	destra	sinistra	destra	sinistra	destra	sinistra	destra	sinistra	destra	sinistra
n° 1	29	30	31	29	30	31	31	29	31	32
» 2	31	29	29	33	35	33	30	32	30	31
» 3	21	30	28	32	30	35	36	36	31	33
» 4	34	32	31	29	30	31	32	30	33	33
» 5	30	29	31	29	32	31	30	30	35	30
» 6	27	25	33	33	31	31	31	33	37	32
» 7	28	24	28	28	31	28	30	28	31	33
» 8	28	29	29	30	29	33	31	27	35	38
» 9	33	31	29	31	31	30	29	35	35	37
» 10	27	27	30	28	31	30	29	28	34	34

III. — Larva della 3ª età

(dopo la 2ª muta).

(Fig. IX e X).

La colorazione è simile a quella della larva della seconda età; la fascia laterale (stigmatica) umbrina, è interrotta e ridotta a macchie irregolari, generalmente subtriangolari, ciascuna delle quali si trova in corrispondenza dello spiracolo tracheale. La fascia latero-dorsale, umbrino fuliginea, è anch'essa di solito interrotta e ridotta a macchie irregolari.

1. — Capo.

L'*epicranio* (fig. IX, 1) è lungo mm. 1,24 e largo mm. 1,43 e il tratto membranoso mediano compreso fra le due bande della sua regione chitinizzata ventrale si mostra ancor più ridotto; dette bande sono reciprocamente molto ravvicinate (fig. IX, 2).

Chetotassi simile a quella della seconda larva; le macrochete tipiche sono proporzionalmente un po' più brevi (fig. IX, 1). *Ocelli* come nella figura citata.

Le *antenne* (fig. IX, 1, 3, 4) presentano poche modificazioni rispetto a quella della larva dell'età precedente; il 2° articolo è nettamente più lungo che largo e le sue due macrochete sono relativamente più corte; la maggiore, che nelle larve della seconda età superava tre volte e mezzo la lunghezza del 2° articolo, qui arriva appena a tre volte (fig. IX, 3). I sensilli (fig. IX, 4) sono gli stessi.

Labbro superiore (fig. IX, 5 e 6) simile a quello della seconda larva; le 12 setole dorsali sono proporzionatamente più brevi.

Le *mandibole* (fig. IX, 7-9) sono ancor più larghe, rispetto alla loro lunghezza, che non nella seconda età. I tre denti principali sono simili a quelli ed egualmente dentellati; ma il tratto del margine dorsale della mandibola che precede immediatamente il primo dente esterno si mostra però denticolato anzichè integro e differenzia generalmente tre denticoli che aumentano gradualmente in grandezza dal più esterno al più interno (fig. IX, 9). Dopo il terzo dente principale, e procedendo verso il margine orale, si notano 5 o 6 denti minori che diminuiscono man mano di grandezza; il sesto, quando esiste, è minutissimo e appena rilevato (fig. IX, 7 e 8). Due macrochete dorsali, robuste, piuttosto brevi (fig. IX, 7 e 8).

Nessuna sensibile differenza si riscontra nelle *mascelle del I° paio* (fig. IX, 10) e nel *labbro inferiore* (fig. IX, 10), se, al solito, si toglie

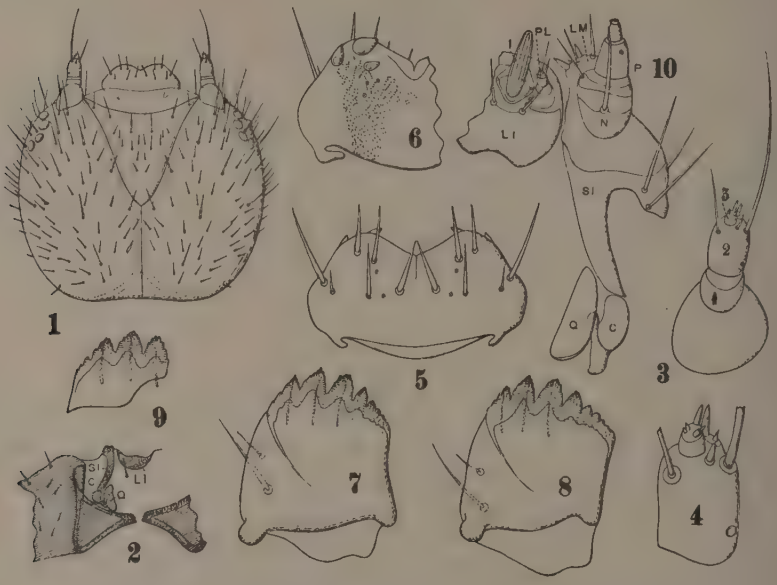

Fig. IX.

Larva della III età. — 1. Epicranio veduto dorsalmente (non sono disegnate le mandibole). — 2. Porzione dell'epicranio veduta dal ventre. — 3. Antenna. — 4. Secondo e terzo articolo della stessa molto ingranditi; le due macrochete sono spezzate ad arte. — 5. Labbro superiore veduto dal dorso. — 6. Metà destra del labbro superiore veduto dal ventre. — 7. Mandibola dalla faccia ventrale. — 8. Un'altra mandibola pure veduta ventralmente. — 9. Porzione del margine distale esterno di una terza mandibola. — 10. Mascella del 1° paio e porzione del labbro inferiore: *C*, cardine delle mascelle del 1° paio; *I*, papilla pilifera; *L1*, labbro inferiore; *LM*, lobo della mascella del 1° paio; *N*, palpigero; *P*, palpo mascellare; *PL*, palpo labiale; *Q*, sclerite submentale; *SI*, stipite della mascella del 1° paio

il relativo raccorciamento delle macrochete e specialmente di quella del palpigero e di quella del 2° articolo del palpo mascellare.

2. — Torace.

Le sviluppo del 2° e 3° segmento toracico è ancor maggiore, rispetto agli altri segmenti, che non nella seconda età e più vistosi sono i solchi e le rughe che li percorrono sui fianchi ed al dorso; solchi e rughe che si riscontrano anche nel 1° segmento addominale e nel primo toracico (sebbene in quest'ultimo in misura limitatissima). La chetotassi (fig. X, 1) è simile a quella della seconda larva, le macrochete tipiche

però, impiantate o no sui tubercoli piliferi, sono relativamente un po' più brevi.

Le *zampe toraciche* (fig. X, 2) non presentano alcuna modificazione notevole da quelle della larva dell'età precedente.

3. — Addome

I *segmenti addominali* (fig. X, 3 e 4) presentano una chetotassi simile a quella della seconda larva e con le stesse caratteristiche di quella dei segmenti toracici. Però bisogna notare, per gli uriti 4°-9°, la presenza, da ogni banda di ciascun urite e in una regione latero-ventrale (vistosamente sottostigmatica), di un buon numero di setole lunghette e inserite assai vicino le une alle altre (fig. X, 3 e 4). Le macrochete dei tubercoli *1* e *1* degli uriti 2° e 5°, sono più lunghe di quelle dei tubercoli corrispondenti degli uriti 1°, 3°, 4°, 6° e 7° (fig. X, 3)

Il cornetto dell'8° urotergite (= tubercoli piliferi *1* + *1*) è più sviluppato e porta, naturalmente, macrochete più brevi. I tubercoli piliferi *1* e *1* degli urotergiti IX e X non hanno modificato la loro posizione ed i loro rapporti reciproci (fig X, 4).

I peritremi degli spiracoli tracheali dell'8° urite sono un po' più grandi di quelli del 1° segmento toracico (fig. X, 1 e 4), che è circa della stessa ampiezza di quello del 7° urite (fig. X, 4).

Le *pseudozampe*, la cui chetotassi e simile a quella della seconda età, per quanto le setole esterne si presentino più lunghe e vistose (fig. X, 5), mostrano immutata la distribuzione generale degli uncini distali. Gli elementi del tratto interno, brevi come quelli della seconda larva, si sono generalmente ridotti di numero anche nelle zampe delle prime quattro paia, che ne portano nella comunità dei casi 5, 4, 3 e non raramente anche 2 soli. Gli uncini dei tratti anteriore e posteriore delle zampe del 1°, 2°, 3° e 4° paio sono ancora aumentati in confronto col numero di quelli delle larve della 2ª età (comunemente circa di $^1/_2$ in più, raramente di un po' meno, spesso maggiormente e anche del doppio).

Nelle pseudozampe del 5° paio, mentre il numero degli elementi del tratto interno è ancor più ridotto di quanto si riscontra nelle zampe delle paia anteriori (generalmente 2 elementi; spesso il tratto è inerme e la pseudopapilla è subatrofica), il numero globale degli uncini (quindi la somma resultante quasi esclusivamente dagli elementi del tratto anteriore e da quelli del tratto posteriore) è nettamente superiore a quello delle zampe delle altre quattro paia.

Dalle tabelle riportate a pp. 46-51 resultano i seguenti dati principali:

1.°) In nessuna pseudozampa dei 10 esemplari esaminati gli uncini si trovano in numero inferiore a 36 e superiore a 51.

2.°) I numeri di 36, 37 e 38 uncini possono considerarsi, sempre per gli esemplari esaminati, come eccezionali (sono comparsi infatti una

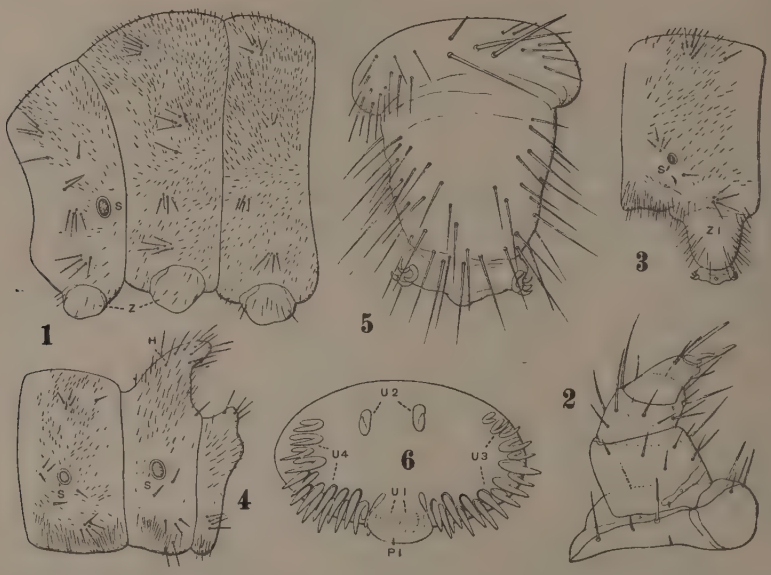

Fig. X.

Larva della III età. — 1. I tre segmenti toracici; delle zampe sono disegnati solo le estremità prossimali. — 2. Zampa anteriore, veduta dalla faccia anteriore. — 3. Quinto urite veduto di lato. — 5. Una pseudozampa del 3° paio veduta dalla faccia esterna. — 6. Faccia plantare di una pseudozampa del 4° paio: *H*, cornetto; *P1* pseudopapilla; *S*, spiracoli tracheali; *U1*, elementi del tratto interno del margine plantare; *U2*, uncini del margine esterno; *U3*, uncini del margine anteriore; *U4*, uncini del margine posteriore; *Z*, zampe; *Z1*, pseudozampe.

sol volta ciascuno su 100 casi ed il 38 anche in una numerazione incerta).

3.°) Il numero di 44 uncini è uno dei più frequenti per le pseudozampe delle prime quattro paia (comparso 11 volte su 80 casi) e non eccezionale per quelle del 5° paio (comparso 2 volte su 20 casi).

4.°) Il numero di 45 uncini è abbastanza frequente per le pseudozampe delle prime quattro paia (comparso 5 volte su 80 casi) e uno dei più comuni per quelle del 5° (comparso 4 volte su 20 casi).

5.°) Il numero di 48 uncini è rarissimo per le pseudozampe delle prime quattro paia (comparso 2 volte su 80 casi), ma uno dei più comuni per quelle del 5° (comparso 4 volte su 20 casi).

6.°) I numeri di 50 e 51 uncini non sono mai apparsi nelle pseudozampe delle prime quattro paia e sono invece fra i più comuni in quelle del 5° (comparsi rispettivamente 4 e 3 volte su 20 casi).

7.°) I numeri di 39, 40, 41, 42, 43, 46 uncini e il 44 già considerato al n. 3, sono i più comuni per le prime 4 paia di pseudozampe (comparsi rispettivamente 9, 7, 11, 10, 13, 7 e 11 volte su 80 casi), e non sono mai apparsi per quelle del 5° paio.

8.°) Il numero degli uncini oscilla più o meno fra gli stessi limiti nelle pseudozampe del 1°, 2°, 3° e 4° paio.

9.°) Le pseudozampe del 5° paio hanno, in complesso, un numero di uncini decisamente superiore a quello delle pseudozampe delle prime quattro paia.

10.°) Il numero delle combinazioni di aggruppamento degli uncini oscilla fra 7 e 10 nelle singole pseudozampe ed è di 16 per tutte le pseudozampe considerate insieme.

11.°) Il numero globale degli uncini di tutte le pseudozampe è notevolmente superiore a quello delle pseudozampe della 2ª larva. Per i 10 esemplari esaminati si ha un totale di 4351 elementi rispetto ai 3085 della larva della 2ª età.

La differenza di accrescimento è, adunque, di 1266.

Il quoziente di accrescimento assoluto del loro numero è 2,222.

Il quoziente di accrescimento relativo e 1,41.

12.°) Gli elementi del tratto interno del margine distale delle pseudozampe del 5° paio tendono a scomparire e la pseudopapilla ad atrofizzarsi.

13.°) Il numero dagli uncini di una pseudozampa è diverso nel 90 % dei casi esaminati (45 casi su 50) da quello degli uncini della sua antimera.

Tabella della distribuzione degli uncini nelle cinque paia di pseudozampe di 10 diversi individui della terza età.

PSEUDOZAMPE del	ESEMPLARE N. 1								ESEMPLARE N. 2							
	Pseudozampa destra				Pseudozampa sinistra				Pseudozampa destra				Pseudozampa sinistra			
	a.	e.	p.	i.	a.	e.	p.	i.	a.	e.	p.	i.	a.	e.	p.	i.
I° Paio .	19	3	14	7	17	2	17	6	16	3	17	3	19	4	14	4
II° Paio .	19	3	14	6	17	1	19	6	18	2	16	4	17	2	16	4
III° Paio .	19	1	17	7	17	2	17	6	19	2	16	4	20	2	18	4
IV° Paio .	21	—	16	6	17	1	17	6	22	3	16	4	20	1	19	4
V° Paio .	23	—	23	4	21	—	20	4	24	—	24	2	29	—	19	2

Segue: **Tabella della distribuzione degli uncini nelle cinque paia di pseudozampe di 10 diversi individui della terza età.**

PSEUDOZAMPE del	ESEMPLARE N. 3								ESEMPLARE N. 4							
	Pseudozampa destra				Pseudozampa sinistra				Pseudozampa destra				Pseudozampa sinistra			
	a.	e.	p.	i.	a.	e.	p.	i.	a.	e.	p.	i.	a.	e.	p.	i.
I° Paio .	20	3	18	3	17	2	19	3	18	3	17	4	18	3	18	4
II° Paio .	20	2	16	4	17	4	18	4	19	2	18	3	18	3	17	4
III° Paio .	17	4	19	3	19	4	18	4	19	2	20	3	18	1	19	5
IV° Paio .	20	2	20	4	18	2	18	3	20	1	18	2	19	3	20	4
V° Paio .	24	—	19	2	22	—	25	2	29	—	22	atrof.	21	—	23	atrof.

Segue: **Tabella della distribuzione degli uncini nelle cinque paia di pseudozampe di 10 diversi individui della terza età.**

PSEUDOZAMPE del	ESEMPLARE N. 5								ESEMPLARE N. 6							
	Pseudozampa destra				Pseudozampa sinistra				Pseudozampa destra				Pseudozampa sinistra			
	a.	e.	p.	i.	a.	e.	p.	i.	a.	e.	p.	i.	a.	e.	p.	i.
I° Paio .	20	2	17	2	22	2	19	3	19	2	17	3	16	3	17	3
II° Paio .	18	3	17	1	18	2	19	1	18	2	17	3	15	2	16	3
III° Paio .	17	2	20	3	20	2	19	3	18	1	18	3	16	2	17	4
IV° Paio .	20	2	18	2	18	1	20	2	20	2	17	4	17	1	18	4
V° Paio .	20	—	?16	2	22	—	24	2	25	—	25	atrof.	24	—	24	atrof.

Segue: **Tabella della distribuzione degli uncini nelle cinque paia di pseudozampe di 10 diversi individui della terza etá.**

PSEUDOZAMPE del	ESEMPLA E N. 7								ESEMPLARE N. 8							
	Pseudozampa destra				Pseudozampa sinistra				Pseudozampa destra				Pseudozampa sinistra			
	a.	e.	p.	i.	a.	e.	p.	i.	a.	e.	p.	i.	a.	e.	p.	i.
I° Paio .	20	3	17	4	20	3	16	5	23	1	19	4	22	3	19	4
II° Paio .	20	3	19	5	19	3	20	4	23	1	19	5	21	1	17	4
III° Paio .	16	3	15	5	18	1	15	5	22	2	18	4	18	1	18	5
IV° Paio .	18	2	16	5	19	2	17	2	19	2	16	5	19	2	18	5
V° Paio .	22	—	21	1	24	—	20	1	23	—	21	1	27	—	22	1

Segue: **Tabella della distribuzione degli uncini nelle cinque paia di pseudozampe di 10 diversi individui della terza età.**

PSEUDOZAMPE del	ESEMPLARE N. 9								ESEMPLARE N. 10							
	Pseudozampa destra				Pseudozampa sinistra				Pseudozampa destra				Pseudozampa sinistra			
	a.	e.	p.	i.	a	e.	p.	i.	a.	e.	p.	i.	a.	e.	p.	i.
I° Paio .	17	1	17	2	21	2	18	2	16	2	20	3	19	2	20	3
II° Paio .	20	2	19	2	22	2	18	2	22	1	18	4	22	2	19	2
III° Paio .	18	2	18	2	21	2	21	2	22	1	22	4	18	1	16	4
IV° Paio .	21	1	20	2	19	2	18	2	19	2	18	4	22	3	17	4
V° Paio .	25	—	26	atrof.	25	—	23	atrof.	28	—	23	atrof.	24	—	23	atrof.

Tabella del numero globale degli uncini per ognuna delle pseudozampe considerate nelle tabelle precedenti.

ESEMPLARE	Pseudozampe del I° Paio		Pseudozampe del II° Paio		Pseudozampe del III° Paio		Pseudozampe del IV° Paio		Pseudozampe del V° Paio	
	destra	sinistra	destra	sinistra	destra	sinistra	destra	sinistra	destra	sinistra
n° 1	43	39	42	43	44	42	43	41	50	45
» 2	39	41	40	39	41	44	45	44	48	50
» 3	44	41	42	43	43	45	46	41	45	49
» 4	42	43	42	42	43	43	45	46	51	44
» 5	41	46	39	40	42	44	42	41	?38	48
» 6	41	39	40	36	40	39	43	40	50	48
» 7	44	44	47	46	39	39	41	40	44	45
» 8	47	48	48	43	46	42	42	44	45	50
» 9	37	43	43	44	40	46	44	41	51	48
» 10	41	44	45	45	49	39	43	46	51	47

IV. — Larva della 4ª età

(dopo la 3ª muta).

(Fig. XI e XII).

Le fasce e le macchie oscure tendono a scomparire, solo le regioni dorsale e latero-dorsale dei varî segmenti conservano ancora tracce sensibili delle precedenti variegature. Permangono invece le

Fig. XI.

Larva della IV età. — 1. Epicranio veduto dalla faccia dorsale (non sono disegnate le mandibole). — 2. Porzione dell'epicranio veduta ventralmente. — 3. Antenna. — 4. Terzo articolo della stessa molto più ingrandito. — 5. Labbro superiore. — 6. Mandibola veduta dalla faccia ventrale. — 7. Zampa anteriore veduta dalla faccia anteriore: *C*, cardine delle mascelle del 1° paio; *Li*, labbro inferiore; *Mi*, submento; *Q*, sclerite submentale; *St*, stipite delle mascelle del 1° paio; *T*, tentorio.

macchie speciali del mesonoto, del 2°, 5° e 7° urite; di queste le prime tre coppie aumentano anzi in vistosità.

1. — Capo.

La lunghezza dell'*epicranio* (fig. XI, 1) è di circa mm. 1,75; la larghezza di mm. 2,01; le due bande della sua regione ventrale sono quasi a contatto reciproco e l'ampio foro occipitale si presenta, conseguentemente, quasi chiuso all'innanzi (fig. XI, 2).

La chetotassi (fig. XI, 1) non ha subito notevoli modificazioni.

Nelle *antenne* (fig. XI, 1, 3, 4) le setole ed i sensilli sono gli stessi di quelli della 3ª larva; il 2° articolo però è proporzionatamente più lungo, il 3° più piccolo e la macrocheta maggiore (distale-esterna) un po' più breve; non raggiunge neppure tre volte la lunghezza del 2° articolo.

Il *labbro superiore* (fig. XI, 1 e 5), le *mascelle del 1° paio* e il *labbro inferiore* sono simili a quelli della larva dell'età precedente.

Le *mandibole* (fig. XI, 6) aumentano ancora proporzionalmente in larghezza. I denti principali ed i più piccoli sono simili a quelli della 3ª larva; i più esterni però della serie interna (5° e 6° cominciando dal lato esterno o dorsale della mandibola) presentano o tendono a presentare qualche dentellatura. Dopo il terzo dente principale e verso il margine orale (interno) vi è una serie di 6 o 7 denti minori (fig. XI, 6). Le due macrochete submarginali, dorsali ed esterne sono relativamente più brevi.

2. — Torace.

Il *torace* e la sua chetotassi (fig. XII, 1) non offrono modificazioni sensibili rispetto alle caratteristiche che possiedono nella 3ª larva. Egualmente si dica delle *zampe toraciche* (fig. XI, 7).

3. — Addome.

In riguardo all'addome si deve notare: Le macrochete dei tubercoli *1* e *1* degli uriti 2° e 5° (tubercoli che si trovano in corrispondenza delle macchie caratteristiche già descritte) sono distintamente più lunghe (similmente a quanto si è veduto nella larva della 3ª età) di quelle dei tubercoli omologhi degli uriti 1°, 3°, 4°, 6° e 7° (fig. XII, 2). Le setole della regione latero-ventrale degli uriti 4°-10°, che avevamo già vedute bene sviluppate nella larva dell'età precedente, sono ancor più lunghe e vistose (fig. XII, 2 e 3). Il cornetto dell'8° urotergite (fig. XII, 5, H) è grande e ripiegato notevolmente all'indietro.

I peritremi degli spiracoli tracheali del 1° segmento toracico (figura XII, 1, S) sono un po' più piccoli di quelli del VII urite, e questi, alla lor volta, sono appena più piccoli di quelli dell' VIII. I peritremi degli spiracoli degli uriti I-VI sono di egual grandezza e distintamente meno sviluppati degli altri.

Le *pseudozampe* (fig. XII, 5) mostrano le macrochete della loro faccia esterna proporzionalmente più lunghe di quanto non siano quelle della 3ª larva.

Gli uncini presentano una distribuzione caratteristica.

Per la prima volta troviamo completamente scomparsi in tutte le pseudozampe delle prime quattro paia gli uncini del tratto esterno, di modo che in questa età, e astrazione fatta dal numero globale degli elementi, detti uncini hanno una disposizione simile a quella che si osserva nelle pseudozampe del 5° paio (fig. XII, 4). Gli elementi del

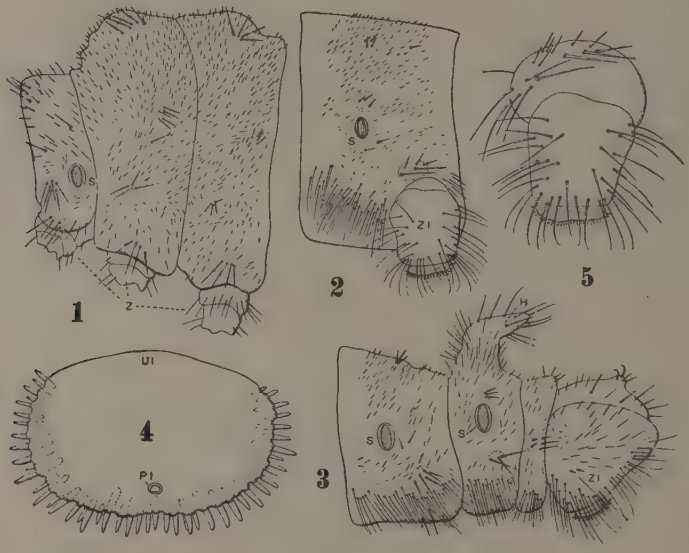

Fig. XII.

Larva della IV età. — 1. I tre segmenti toracici veduti di lato; delle zampe sono disegnate solo le porzioni prossimali. — 2. Sesto urite. — 3. Settimo, ottavo, nono e decimo urite. — 4. Faccia plantare di una pseudozampa del 3° paio. — 5. Pseudozampa del 2° paio veduta dalla faccia esterna: *H*, cornetto; *P1*, pseudopapilla semiatrofizzata; *S*, spiracoli tracheali; *U1*, tratto esterno del margine plantare della pseudozampa; *Z*, zampe; *Z1*, pseudozampe. (Per la denominazione delle macrochete e dei tubercoli piliferi, confronta con la fig. III.)

tratto interno, che avevamo già veduti ridottissimi di mole e diminuiti di numero nella terza larva, sono pure scomparsi completamente e la pseudopapilla o manca od è subatrofica (fig. XII, 4, P 1). Gli uncini dei tratti anteriore e posteriore, aumentati come vedremo di numero, si sono disposti in modo da occupare in serie, che appare doppia ed alterna per via della loro diversa lunghezza, tutto il margine anteriore, interno e posteriore dell'estremità distale delle pseudozampe; sono tutti bene sviluppati e fortemente ricurvi; solo alcuni (in numero vario, ma sempre limitato) delle due estremità della serie si presentano piccoli o più piccoli degli altri (fig. XII, 4).

Gli uncini delle pseudozampe del 5° paio sono distintamente più numerosi di quelli delle zampe delle quattro paia antecedenti e appaiono

spesso distribuiti (per lo meno lungo alcuni tratti) come in triplice serie irregolare. La pseudopapilla è atrofizzata e il numero degli elementi di mole ridotta siti alle estremità della serie è maggiore di quello che si riscontra nelle altre pseudozampe.

Dalle tabelle riportate a pp. 56 e 57 resultano i seguenti dati principali:

1.°) In nessuna pseudozampa dei 10 esemplari esaminati gli uncini si trovano in numero inferiore a 39 e superiore a 69.

2.°) I numeri di 39 e 40 uncini sono molto rari, non essendo comparsi che 2 o 3 volte su 100 casi.

3.°) Il numero di 46 uncini è quello comparso il maggior numero di volte nelle pseudozampe delle prime quattro paia (12 volte su 80 casi) e mai in quelle del 5°.

4.°) Il numero di 61 uncini è quello comparso il maggior numero di volte nelle pseudozampe del 5° paio (4 volte su 20 casi) e mai in quelle delle altre quattro paia.

5.°) Il numero degli uncini oscilla più o meno fra gli stessi limiti nelle pseudozampe del 1°, 2°, 3° e 4° paio.

6.°) Le pseudozampe del 5° paio hanno un numero di uncini nettamente superiore a quello delle pseudozampe delle altre quattro paia.

7.°) Alcuni degli esemplari esaminati (n.i 4 e 8) mostrano tutte le pseudozampe o la maggioranza di esse con un numero relativamente piccolo di uncini.

8.°) Il numero delle combinazioni di aggruppamento degli uncini oscilla fra 11 e 14 nelle singole pseudozampe ed è di 25 per tutte le pseudozampe considerate insieme.

9.°) Il numero globale degli uncini di tutte le pseudozampe è mediocremente superiore a quello delle pseudozampe della 3ª larva. Per i 10 esemplari esaminati si ha un totale di 4940 elementi rispetto ai 4351 della larva della 3ª età.

La differenza di accrescimento è, adunque, 589.

Il quoziente di accrescimento assoluto del loro numero è 2,521.

Il quoziente di accrescimento relativo è 1,11.

10.°) Gli elementi del tratto interno e di quello esterno di tutte cinque le paia di pseudozampe sono scomparsi completamente.

11.°) Il numero degli uncini di una pseudozampa è diverso nel 96 % dei casi esaminati (48 casi su 50) da quello degli uncini della sua antimera.

Tabella della distribuzione degli uncini nelle cinque paia di pseudozampe di 10 diversi individui della quarta età.

PSEUDOZAMPE del	ESEMPLARE N. 1		ESEMPLARE N. 2		ESEMPLARE N. 3		ESEMPLARE N. 4		ESEMPLARE N. 5	
	Pseudoz. destra	Pseudoz. sinistra	Pseudoz. destra	Pseudoz. sinistra	Pseudoz. destra	Pseudoz. sinistra	Pseudoz. destra	Pseudoz. sinistra	Pseudoz. destra	Pseudoz. sinistra
	a. + i. + p.	a. + i. + p.	a. + i. + p.	a. + i. + p.	a. + i. + p.	a. + i. + p.	a. + i. + p.	a. + i. + p.	a. + i. + p.	a. + i. + p.
I° Paio . . .	53	48	50	46	44	49	41	41	39	40
II° Paio . . .	46	50	49	48	51	54	41	42	44	48
III° Paio . . .	50	46	49	51	47	50	46	39	50	46
IV° Paio . . .	52	55	51	48	52	48	40	41	43	46
V° Paio . . .	64	61	63	62	69	61	51	47	60	50

Segue: **Tabella della distribuzione degli uncini nelle cinque paia di pseudozampe di 10 diversi individui della quarta età.**

PSEUDOZAMPE del	ESEMPLARE N. 6		ESEMPLARE N. 7		ESEMPLARE N. 8		ESEMPLARE N. 9		ESEMPLARE N. 10	
	Pseudoz. destra	Pseudoz. sinistra	Pseudoz. destra	Pseudoz. sinistra	Pseudoz. destra	Pseudoz. sinistra	Pseudoz. destra	Pseudoz. sinistra	Pseudoz. destra	Pseudoz. sinistra
	a. + i. + p.	a. + i. + p.	a. + i. + p.	a. + i. + p.	a. + i. + p.	a. + i. + p.	a. + i. + p.	a. + i. + p.	a. + i. + p.	a. + i. + p.
I° Paio . . .	53	45	45	43	40	46	45	44	47	46
II° Paio . . .	50	50	46	49	41	47	46	50	47	52
III° Paio . . .	51	55	46	45	42	43	43	54	53	51
IV° Paio . . .	53	54	47	49	41	49	46	48	54	51
V° Paio . . .	61	62	60	55	49	58	56	54	61	55

V. — Larva della 5ª età

(dopo la 4ª muta)

(Fig. XIII e XIV).

La livrea della 5ª larva è più chiara di tutte quelle delle età precedenti. La tinta fondamentale è un melleo pallido slavato. Il capo è di colore fumoso. Le mandibole sono umbrino-fuliginee, con la zona dorsale e prossimale meno chitinizzata biancastro-sudicia. Sul corpo permangono parecchie macchioline fuliginee alla base delle setole principali e di esse spesso alcune si fondono reciprocamente costituendo delle screziature o delle macchiette più ampie, come, ad es., quelle che si trovano dal lato esterno (ventrale) dei tubercoli *1* e *1* del mesonoto. Si osservano inoltre: 1.°) Due strette e irregolari fascioline, che percorrono longitudinalmente e medialmente il pronoto (sono quasi contigue) e che generalmente si assotigliano e scompaiono prima di avere raggiunto il suo margine anteriore. Queste fascette sono di colore umbrino scuro e si prolungono comunemente all' indietro anche su di un certo tratto del mesonoto. 2.°) Due grosse macchie irregolari, fuligineo-nerastre, dorsali e submediane al mesonoto; talora ciascuna di esse si mostra spezzata in due parti e la zona intermedia è colorata in giallastro ed in rosa. 3.°) Due grandi macchie subovalari, dorsali e submediane al 2° urotergite. Tali macchie sono costituite da una stretta zona periferica (generalmente interrotta al lato interno) e da un area centrale, allungata e irregolare di colore umbrino fuligineo. Fra il margine e il centro descritti il tegumento è di colore melleo slavato e presenta una linea a semicerchio (curva all' indietro) azzurrastra pallida. 4.°) Due macchie molto meno vistose e meno ampie delle precedenti, e come quelle interessanti i tubercoli piliferi *1* e *1*, al 5° urotergite. Setole ed unghie delle zampe toraciche umbrine. Uncini delle pseudozampe ferrugineo-chiari. Peritremi degli spiracoli tracheali neri.

1. — Capo.

L'*epicranio* (fig. XIII, 1) è, lungo mm. 3,04 e largo mm. 3,32. Ventralmente le due bande anteriori sono venute a contatto, si sono saldate reciprocamente ed hanno chiuso all'innanzi il foro occipitale (fig. XIII, 2).

La chetotassi (fig. XIII, 1) non presenta variazioni sensibili. Solo le setole sono, proporzionalmente, un po' più lunghe.

Le *antenne* (fig. XIII, 1 e 3) hanno i primi due articoli più allungati; il secondo è un po' più lungo di due volte la sua massima lar-

ghezza. La macrocheta maggiore invece è appena un po' più lunga di due volte la lunghezza del 2° articolo.

Labbro superiore (fig. XIII, 1 e 4), *mascelle del 1° paio* e *labbro in-*

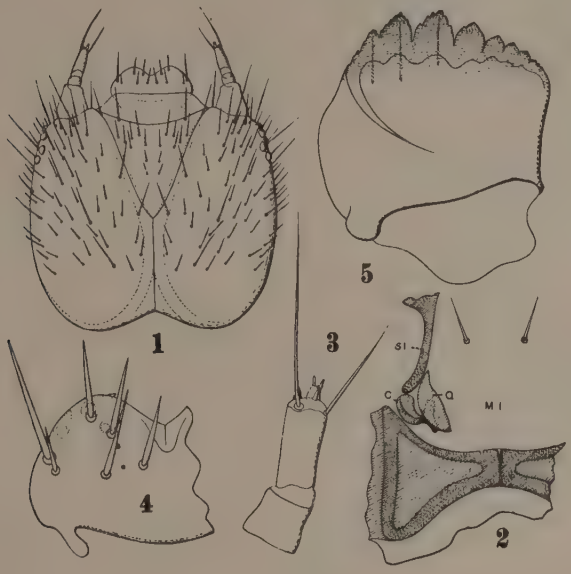

Fig. XIII.

Larva della V età. — 1. Epicranio veduto dalla faccia dorsale (le mandibole non sono state disegnate). — 2 Porzione dell'epicranio veduta ventralmente. — 3. Antenna. — 4. Metà sinistra del labbro superiore, veduta dorsalmente. — 5. Mandibola veduta dalla faccia ventrale: *C*, cardine delle mascelle del 1° paio; *Mt*, submento; *Q*, sclerite submentale; *St*, stipite delle mascelle del 1° paio.

feriore non modificati. Le setole del primo sono bene sviluppate e molto robuste.

Le *mandibole* (fig. XIII, 5) sono ancor più larghe che non nella quarta larva. Il numero dei denti, dei denticoli e la loro conformazione generale non ha mutato.

2. — Torace.

Torace e chetotassi relativa (fig. XIV, 1) simili a quelli della larva della 4ª età. Anche le *zampe toraciche* pure simili; le setole più grandi del femore, della tibia e del tarso si presentano eccezionalmente robuste e sublaminari (fig. XIV, 3).

3. — Addome.

Nessuna modificazione sensibile, rispetto all'età precedente, negli uriti e nella loro chetotassi (fig. XIV, 2). I peritremi degli spiracoli tracheali del 7° e 8° urite sono pressochè di eguale grandezza; quelli degli spiracoli del protorace sono un po' più piccoli; gli altri (I–VI urite) eguali fra loro, hanno un diametro un po' inferiore alle tre paia già descritte.

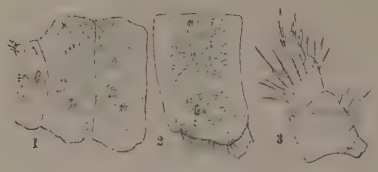

Fig. XIV.

Larva della V età. — 1. I tre segmenti toracici veduti di lato (le zampe non sono state disegnate). — 2. Sesto urite, veduto dorso-lateralmente, di scorcio; la pseudozampa e spezzata ad arte. — 3. Zampa anteriore dal trocantere in avanti: *Zt*, pseudozampe; per i numeri *1-7*, vedi la spiegazione della fig. III.

Nelle zampe spurie la pseudopapilla è atrofizzata completamente e gli uncini sono distribuiti come nella larva della 4ª età. Il loro numero, rispetto a quello di questa età, è di poco aumentato per alcune pseudozampe (3°, 4° e 5° paio), di poco diminuito per altre (1° e 2° paio).

Quello delle pseudozampe del 5° paio è, globalmente, superiore al numero degli uncini delle altre pseudozampe.

Dalle tabelle riportate a pp. 62 e 63 resultano i seguenti dati principali:

1.°) In nessuna pseudozampa dei 10 esemplari esaminati gli uncini si trovano in numero inferiore a 36 e superiore a 72.

2.°) I numeri di 36, 38 e 39 uncini debbono ritenersi, per gli esemplari esaminati, eccezionali, non essendo comparsi rispettivamente che 1, 2 e 1 volta su 100 casi e tutti nello stesso individuo.

3.°) Il numero di 44 uncini è quello comparso il maggior numero di volte nelle pseudozampe delle prime quattro paia (11 volte su 80 casi) e mai in quelle del 5° paio.

4.°) I numeri di uncini comparsi con maggior frequenza (2 volte su 20 casi) nelle pseudozampe del 5° paio sono 53, 54, 57, 60, 61 e 63. Nessuno di questi numeri sorpassa quello massimo per le pseudozampe delle altre quattro paia.

5.°) Il numero degli uncini oscilla più o meno fra gli stessi limiti nelle pseudozampe delle prime quattro paia.

6.°) Il numero degli uncini delle pseudozampe del 5° paio è superiore a quello degli uncini delle altre pseudozampe.

7.°) Qualcuno degli esemplari esaminati (n° 1) mostra tutte le pseudozampe con un numero relativamente piccolo di uncini.

8.°) Il numero delle combinazioni di aggruppamento degli uncini oscilla fra 10 e 14 nelle singole pseudozampe ed è di 30 per tutte le pseudozampe considerate insieme.

9.°) Il numero globale degli uncini di tutte le pseudozampe è quasi uguale a quello delle pseudozampe della 4ª larva (è superiore di pochi elementi). Per i 10 esemplari esaminati si ha un totale di 4954 elementi rispetto ai 4940 della larva della 4ª età.

La differenza di accrescimento è, adunque, solo di 14.

Il quoziente di accrescimento assoluto del loro numero è 2,528.

Il quoziente di accrescimento relativo è 1,00.

10.°) Il numero degli uncini di una pseudozampa è diverso nel 98 % dei casi (49 casi su 50) da quello degli uncini della sua antimera.

Tabella della distribuzione degli uncini nelle cinque paia di pseudozampe di 10 diversi individui della quinta età.

PSEUDOZAMPE del	ESEMPLARE N. 1		ESEMPLARE N. 2		ESEMPLARE N. 3		ESEMPLARE N. 4		ESEMPLARE N. 5	
	Pseudoz. destra	Pseudoz. sinistra	Pseudoz. destra	Pseudoz. sinistra	Pseudoz. destra	Pseudoz. sinistra	Pseudoz. destra	Pseudoz. sinistra	Pseudoz. destra	Pseudoz. sinistra
	a. + i. + p.	a. + i. + p.	a. + i. + p.	a. + i. + p.	a. + i. + p.	a. + i. + p.	a. + i. + p.	a. + i. + p.	a. + i. + p.	a. + i. + p.
I° Paio . . .	39	44	47	48	52	48	48	55	38	45
II° Paio . . .	41	42	47	52	50	49	49	51	46	44
III° Paio . . .	44	42	48	51	50	51	56	59	47	48
IV° Paio . . .	46	43	51	54	54	56	57	63	49	44
V° Paio . . .	43	48	70	63	60	61	65	63	57	60

Segue: **Tabella della distribuzione degli uncini nelle cinque paia di pseudozampe di 10 diversi individui della quinta età.**

PSEUDOZAMPE del	ESEMPLARE N. 6		ESEMPLARE N. 7		ESEMPLARE N. 8		ESEMPLARE N. 9		ESEMPLARE N. 10	
	Pseudoz. destra	Pseudoz. sinistra	Pseudoz. destra	Pseudoz. sinistra	Pseudoz. destra	Pseudoz. sinistra	Pseudoz. destra	Pseudoz. sinistra	Pseudoz. destra	Pseudoz. sinistra
	a. + i. + p.	a. + i. + p.	a. + i. + p.	a. + i. + p.	a. + i. + p.	a. + i. + p.	a. + i. + p.	a. + i. + p.	a. + i. + p.	a. + i. + p.
I° Paio . . .	38	36	46	47	46	44	44	45	44	44
II° Paio . . .	41	45	50	52	45	42	45	50	48	40
III° Paio . . .	45	43	50	51	49	47	48	44	47	40
IV° Paio . . .	40	49	51	55	51	49	44	49	44	47
V° Paio . . .	54	53	67	72	54	53	52	58	57	61

Conclusioni.

Non faccio seguire, di proposito, alle conclusioni ottenute dalle ricerche di cui si sono presentati i resultati, considerazioni generali, perchè mi riserbo di esporle quando lo studio di qualche altra razza del *B. mori* (per esempio di una razza a tre mute) permetterà di formularle con maggior copia di elementi di giudizio.

Mi limito pertanto a riassumere brevemente e comparativamente il comportamento dei caratteri morfologici esterni della razza esaminata attraverso le cinque età della larva.

I. — Capo.

1°) A. — L'*epicranio* della larva della 1ª età presenta il foro occipitale aperto all'innanzi; le due regioni laterali ripiegate ventralmente innanzi al foro occipitale non si congiungono infatti reciprocamente e restano fra loro separate da un ampio tratto (fig. I, 2). Questo ponte membranoso diminuisce di larghezza nelle età seguenti (fig. VII, 1; IX, 2; XI, 2), ma solo dopo la 4ª muta rimane completamente obliterato dalla connessione reciproca delle due regioni ventrali nominate, si che ne resulta un foro occipitale chiuso (fig. XIII, 2).

B. — L'*epicranio* della larva della 1ª età è provvisto di un certo numero di macrochete denticolate distribuite come nella fig. I; ma il resto del suo tegumento è glabro. Nella 2ª età e nelle seguenti permangono le macrochete principali (che si presentano però semplici anzichè denticolate) per quanto proporzionalmente un po' ridotte in lunghezza e compare un rivestimento di peli, i quali aumentano un po' di grandezza (relativamente) dalla 2ª alla 5ª età (fig. VI, 1; IX, 1; XI, 1; XIII, 1).

2°). — Le *antenne* subiscono attraverso alle varie età un progressivo sviluppo in lunghezza (rispetto alla larghezza) del 1° e del 2° articolo (nella 1ª età il primo articolo è più largo che lungo ed il secondo è circa tanto lungo quanto largo; nella 5ª età il primo è circa tanto lungo quanto largo ed il secondo è notevolmente più lungo che largo) ed una progressiva riduzione della grande macrocheta del secondo articolo. Il terzo articolo invece non progredisce rispetto agli altri e nella 5ª età è, proporzionalmente, più piccolo che non nella 1ª. I sensilli non offrono modificazioni sensibili (fig II, 2-4 e seguenti).

3°). — Il *labbro superiore* è fornito nella 1ª età di 12 macrochete dorsali e di 6 spine laminari ventrali che *non* aumentano di numero nelle età seguenti (fig. II, 5-6 e seguenti).

4°). — Le *mandibole* mostrano un predominio progressivo della larghezza, rispetto alla lunghezza, dalla 1ª alla 5ª età, ed un aumento del numero dei denti dalla 1ª alla 4ª; questo aumento è abbastanza forte dopo la prima muta, debole o debolissimo in seguito. Nella prima età infatti esse hanno 5 denti lisci, nella seconda 8 (dei quali i quattro più piccoli presentano il margine integro e i quattro maggiori il margine denticolato), nella terza 8 o 9 (dei quali i cinque maggiori denticolati) insieme con alcune denticolazioni che precedono il primo dente esterno, nella quarta 9 o 10. La 5ª età ha lo stesso numero di denti e di denticoli della 4ª.

5°). — Le *mascelle del 1° paio* ed il *labbro inferiore* non subiscono modificazioni vistose, se si toglie una variazione di lunghezza della setole principali, ben visibile nelle fig. II, 9-10; VII, 3-4; IX, 10.

II. — Torace.

1°) A. — Il 2° ed il 3° segmento toracico (meso-e metatorace) aumentano notevolmente di volume, rispetto al 1° (protorace), dalla 2ª età in avanti ed il loro tegumento si mostra allora rilevato ed infossato nelle rughe e nei solchi caratteristici.

B. — Tutti tre i segmenti toracici sono provvisti nella 1ª età di un certo numero di lunghissime setole denticolate inserite o no su tubercoli piliferi (fig. III, 1) e di alcune altre setoline semplici ventrali. Il resto del tegumento è glabro. Nella 2ª età, a simiglianza di quanto è avvenuto nella chetotassi dell'epicranio, le macrochete principali permangono, per quanto enormemente ridotte in lunghezza e prive di denticolatura, ma compare il rivestimento di peli che ricopre più o meno completamente i tre segmenti (fig. VIII, 2). Nella 3ª, 4ª e 5ª età si mantengono più o meno inalterate le carattestiche della 2ª (fig. X, 1; XII, 1; XIV, 1).

2°). — Le *zampe toraciche*, che non mostrano nelle diverse età modificazioni sensibili dei loro articoli, si comportano, in riguardo alla chetotassi, come i segmenti ai quali appartengono. In quelle della larva della 1ª età esistono solo alcune macrochete per ogni articolo (fig. III, 2-4; IV, 5-6), che si mantengono dopo le varie mute mentre appaiono altre setole di diversa lunghezza (fig. VIII, 3-5; X, 2; XI, 7; XIV, 3).

III. — Addome.

1°) A. — Per la chetotassi degli uriti dobbiamo ripetere quanto si è detto a proposito di quella dei segmenti del torace e aggiungere che dopo la 2ª muta (nella terza età cioè) si presentano nella regione più ventrale dei lati degli uriti 4°–9° delle setole gracili, lunghette e fitte (fig. X, 5), le quali aumenteranno poi in lunghezza nelle età seguenti (fig. XII, 2; XIV, 2).

B. — Il *tubercolo* a vistose macrochete dell'8° urotergite della 1ª larva (fig. III, 6, H) resulta dalla fusione dei tubercoli piliferi *1* e *1*, e si trasforma, gradualmente, nel cornetto ricurvo e brevemente setoloso della larva della 5ª età.

2°). — Le *zampe spurie* (pseudozampe) progrediscono, dalla 1ª all'ultima età, più in larghezza che non in lunghezza e appaiono sempre più tozze. Quelle della 1ª larva, presentano solo alcune macrochete (fig. V, 3); dopo la 1ª muta il numero delle setole, al solito, aumenta; dopo

la 2ª muta le setole stesse divengono vistosamente più lunghe (fig.X, 5); nella 4ª e nella 5ª età sono lunghissime e ricurve (fig. XII, 5).

3°). — Degli *uncini* delle pseudozampe si è già parlato, anche in senso riassuntivo, in fine allo studio di ciascuna età. Considereremo qui, adunque, solo il loro comportamento attraverso le cinque età della larva, sia rispetto alla distribuzione, sia rispetto alle variazioni di numero.

A. — *Distribuzione.*

Nella *1ª età* e nelle pseudozampe delle prime quattro paia gli uncini sono distribuiti lungo il margine plantare delle pseudozampe stesse, in quattro tratti: uno interno, uno anteriore, uno esterno ed uno posteriore. La pseudopapilla è bene sviluppata e gli elementi che si trovano lungo il tratto interno (in corrispondenza della pseudopapilla stessa) lunghi e bene distinti. Nelle pseudozampe del quinto paio il tratto esterno è sempre inerme, mancando gli uncini che lo occupano nelle altre pseudozampe (fig. V, 8-9).

Nelle *2ª* e nella *3ª* età permane la distribuzione generale propria delta 1ª età, ma gli elementi del tratto interno diminuiscono di lunghezza (fig. VII, 5–8; X, 6) e, dopo la 2ª muta, la pseudopapilla tende specialmente nelle pseudozampe del 5° paio, a ridursi.

Nella *4ª età* (dopo la terza muta) intervengono fatti nuovi: In tutte le pseudozampe delle prime quattro paia scompaiono gli uncini del tratto esterno (quelli corrispondenti del 5° paio di pseudozampe mancavano fino dalla 1ª età) e nelle pseudozampe di tutte le paia scompaiono pure gli elementi del tratto interno, mentre la pseudopapilla è subatrofica o manca completamente. Le due serie di uncini dei tratti anteriore e posteriore vengono a trovarsi a contatto reciproco nel mezzo del tratto interno e formano così una serie continua che occupa i lati anteriore, interno e posteriore del margine plantare (fig. XII, 4)

Nella *5ª età* la distribuzione che gli elementi hanno nell'età precedente non muta. La pseudopapilla è completamente atrofizzata.

B. — *Numero.*

Il numero degli uncini varia nelle pseudozampe di uno stesso paio, nelle diverse paia di uno stesso individuo, negli individui delle diverse età e nei diversi individui della stessa razza. La tabella riassuntiva di pag. 71 dà un'idea abbastanza chiara del senso e dell'intensità di queste variazioni. Dai dati in essa esposti e da quelli contenuti nelle tabelle speciali di ciascuna età (vedi pp. 21-26, 35-40, 46-51, 56-57, 62-63), possiamo ritrarre, *per la razza* e *per il numero di individui studiati*, le seguenti conclusioni:

I. — Il numero degli elementi del tratto interno del margine plantare di tutte le pseudozampe è, nella 1ª età, poco diverso da quello degli uncini dei tratti anteriore e posteriore, nella 2ª età è sensibilmente inferiore, nella 3ª età molto inferiore. Nella 4ª e nella 5ª età questi elementi non esistono più.

II. — Il numero degli uncini del tratto esterno del margine plantare delle pseudozampe delle prime quattro paia è più piccolo di quello dei tratti anteriore, interno e posteriore nella 1ª età, molto più piccolo nella 2ª età, ancor più piccolo nella 3ª. Nella 4ª e nella 5ª età questi uncini non esistono più.

III. — Gli uncini del tratto esterno delle pseudozampe del 5° paio mancano costantemente in tutte le età.

IV. — Il numero degli uncini delle pseudozampe delle prime quattro paia mostra una certa tendenza ed aumentare dal 1° al 4° paio.

V. — Il numero degli uncini delle pseudozampe del 5° paio, dalla 2ª età in su, è superiore a quello degli uncini delle pseudozampe delle altre paia; però la differenza di accrescimento di tale numero progredisce fino alla 4ª età per poi diminuire.

VI. — Il numero delle combinazioni di aggruppamento degli uncini aumenta, nelle singole pseudozampe, più o meno regolarmente dalla 1ª alla 4ª età; nella 5ª rimane stazionario.

VII. — Il numero degli uncini delle singole paia di pseudozampe aumenta dalla 1ª alla 4ª età; dopo la 4ª muta per alcune paia aumenta di poco, per altre diminuisce. Vedi tabella a pag. 71.

VIII. — Il numero globale degli uncini di tutte le pseudozampe aumenta dalla 1ª alla 5ª età, però la sua differenza di accrescimento diminuisce molto alla 4ª età ed enormemente alla 5ª.

IX. — L'accrescimento assoluto del numero globale degli uncini di tutte le pseudozampe progredisce dalla 2ª alla 5ª età, ma la sua intensità diminuisce già abbastanza dopo la 3ª muta e fortissimamente dopo la 4ª.

X. — L'accrescimento relativo del numero globale degli uncini di tutte le pseudozampe diminuisce gradualmente dalla 2ª alla 5ª.

XI. — La percentualità dei casi di diversità numerica degli uncini per le pseudozampe antimere aumenta dalla 1ª alla 5ª età.

IV. — Spiracoli tracheali.

1.° — I *peritremi degli spiracoli tracheali degli uriti* 1^0-6^0 sono uguali fra di loro in grandezza in tutte le età e sono sempre più piccoli di quelli del protorace e degli uriti 7^0 e 8^0.

2.° — I *peritremi degli spiracoli tracheali del protorace* sono quasi impercettibilmente più piccoli di quelli dell'8^0 urite e più grandi di quelli del 7^0 nella 1ª età; più grandi di quelli del 7^0 ed uguali a quelli dell'8^0 nella 2ª età; uguali a quelli del 7^0 e più piccoli di quelli dell'8^0 nella 3ª età; più piccoli di quelli del 7^0 e dell'8^0 nella 4ª e nella 5ª età.

3.° — I *peritremi degli spiracoli tracheali del* 7^0 *urite* sono più piccoli di quelli dell' 8^0 urite nelle prime quattro età, uguali in quelli della 5ª.

4.° — La grandezza dei *peritremi degli spiracoli tracheali dell'*8^0 *urite* rispetto a quella degli spiracoli degli altri segmenti resulta da quanto si ò esposto nei paragrafi precedenti.

V. — Identificazione delle varie età della larva.

Presento una tavola sinottica, basata su caratteri di facile interpretazione, con la quale è possibile riconoscere l'età di una larva della razza che ho studiata. Questi caratteri sono presi nella larva subito dopo la muta:

1. — Macrochete del capo e del corpo denticolate; quelle del torace e dell'addome lunghissime. Mandibole con 5 denti a margini integri . . . . . ***Larva della 1ª età.***

1'. — Macrochete del capo e del corpo semplici; quelle del torace e dell'addome brevi. Mandibole con 8-10 denti in parte denticolati . . . . . 2.

2 — Tratto esterno del margine plantare delle pseudozampe inerme solo nel 5° paio . . . . . 3.

2'. — Tratto esterno del margine plantare delle pseudozampe inerme in tutte cinque le paia . . . . . 4.

3. — Il margine distale delle mandibole che precede il primo dente esterno è integro; gli uriti 4°–9° presentano la regione latero-ventrale (sottostigmatica) priva di lunghe setole; setole della regione esterna delle pseudozampe brevi. . . . . ***Larva della 2ª età.***

3'. — Il margine distale delle mandibole che precede il primo dente esterno è denticolato; gli uriti 4°–9° presentano la regione latero-ventrale (sottostigmatica) fornita di lunghe setole; setole della regione esterna delle pseudozampe lunghe . . . . . ***Larva della 3ª età.***

4. — Foro occipitale ancora aperto all'innanzi . . . . . ***Larva della 4ª età.***

4'. — Foro occipitale completamente chiuso . . . . . ***Larva della 5ª età.***

Tabella riassuntiva del numero degli uncini e delle loro variazioni (per 50 larve delle varie età).

PSEUDOZAMPE (destra e sinistra) del	1ª LARVA (per 10 esemplari)		2ª LARVA (per 10 esemplari)		3ª LARVA (per 10 esemplari)		4ª LARVA (per 10 esemplari)		5ª LARVA (per 10 esemplari)	
	N.° globale	N.° delle combinazioni di aggruppamento	N.° globale	N.° delle combinazioni di aggruppamento	N.° globale	N.° delle combinazioni di aggruppamento	N.° globale	N.° delle combinazioni di aggruppamento	N.° globale	N.° delle combinazioni di aggruppamento
I° Paio . . .	379	5	579	11	847	9	905	12	898	10
II° Paio . . .	394	4	601	6	849	10	951	11	929	12
III° Paio . . .	400	6	623	7	850	9	957	12	960	12
IV° Paio . . .	400	5	617	9	858	7	968	12	996	12
V° Paio . . .	386	6	665	8	947	8	1159	14	1171	14
TOTALE	1959	—	3085	—	4351	—	4940	—	4954	—
Differenza di accrescimento del numero globale degli uncini.	—		1126		1266		589		14	
Quozienti di accrescimento assoluto del numero degli uncini.	—		1,574		2,222		2,521		2,528	
Quozienti di accrescimento relativo del numero degli uncini.	—		1,57		1,41		1,11		1,00	
Percentualità dei casi di diversità numerica degli uncini per le pseudozampe antimere.	78 %		84 %		90 %		96 %		98 %	

INDICE.

I. — Introduzione . . . . . pag. 3
II. — Morfologia esterna delle varie età della larva . . . » 5
1. — Larva della 1ª età . . . . . » 5
Capo . . . . . » 6
Torace . . . . . » 11
Addome . . . . . » 15
Tabelle della distribuzione degli uncini nelle pseudozampe . . . . . » 21
Tabella del numero globale degli uncini per ogni pseudozampa . . . . . » 26
2. — Larva della 2ª età . . . . . » 27
Capo . . . . . » 28
Torace . . . . . » 30
Addome . . . . . » 30
Tabelle della distribuzione degli uncini nelle pseudozampe . . . . . » 35
Tabella del numero globale degli uncini per ogni pseudozampa . . . . . » 40
3. — Larva della 3ª età . . . . . » 41
Capo . . . . . » 41
Torace . . . . . » 42
Addome . . . . . » 43
Tabelle della distribuzione degli uncini nelle pseudozampe . . . . . » 46
Tabella del numero globale degli uncini per ogni pseudozampa . . . . . » 51
4. — Larva della 4ª età . . . . . » 52
Capo . . . . . » 52
Torace . . . . . » 53
Addome . . . . . » 53
Tabelle della distribuzione degli uncini nelle pseudozampe . . . . . » 56
5. — Larva della 5ª età . . . . . » 58
Capo . . . . . » 58
Torace . . . . . » 59
Addome . . . . . » 60
Tabelle della distribuzione degli uncini nelle pseudozampe . . . . . » 62
III. — Conclusioni . . . . . » 64
1. — Capo . . . . . » 64
2. — Torace . . . . . » 65
3. — Addome . . . . . » 66
4. — Spiracoli tracheali . . . . . » 69
5. — Tavola sinottica per l'identificazione delle varie età della larva . . . . . » 70
6. — Tabella riassuntiva del numero degli uncini e delle loro variazioni . . . . . » 71

ISTITUTO DI BATTERIOLOGIA AGRARIA

della R. Scuola Superiore d'Agricoltura in Portici

CONTRIBUTO ALLO STUDIO

DELLA

Variabilità degli Schizomiceti

per il Prof. GIACOMO ROSSI

PORTICI

STAB. TIP. ERNESTO DELLA TORRE

1923

Gli studi sulla variabilità degli schizomiceti spesseggiano.

E, mentre da un lato vi è la tendenza a ritenere, con Gino De Rossi (1), che non è stata ancora provata sperimentalmente la formazione di nuove specie o varietà microbiche, o la trasformazione di una specie in un altra, per fenomeno di mutazione, ma che gli schizomiceti hanno una notevole tendenza a subire modificazioni dei caratteri morfologici e sopratutto fisiologici per variazioni determinate da stimoli esterni, dall'altro si arriva, con Löhnis, Hanzawa, Smith (2), fino al passaggio delle specie l'una nell' altra e fino al *poliformismo*, il quale sarebbe, per giunta sostenuto da una morfologia batterica discordante da tutte le nostre attuali conoscenze.

Dai nuovi organi di riproduzione (*gonidii*) osservati nei batteri (o, meglio alla interpretazione di particolarità morfologiche già osservate) alla formazione di un *simplasma*, di *corpi rigeneratori* e *zigospore*, è tutta una serie di concezioni che capovolgono la batteriologia classica di Luigi Pasteur e di Roberto Koch per tornare alquanto a quella del Nägeli e del De Bary.

---

(1) Microbiologia Agraria e Tecnica. U. T. E. T., p. 292.

(2) Si veda il irassunto della letteratura in *F. Löhnis*, Zur morfphologie und Biologie der Bacterien. C. f. B., 2°, LVI, p. 529.

La presente nota ha poco da aggiungere a quanto scrissi sul *Bacterium bulgaricum* (B. bulgaricus) nel mio « Ottavo Contributo allo studio della macerazione della Canapa » (1) e cioè che ho osservato, in una razza di tale microrganismo, una variabilità ciclica e periodica, verificantesi in giorni o mesi od anni, e che investe tanto la forma del microrganismo quanto la natura della colonia.

Ripeto quindi che:

1) — il *B. bulgaricum* da me usato è totalmente differente a seconda che sia coltivato sui terreni solidi o sui liquidi, nei primi presentandosi a forme corte e tozze di 2-3 μ di lunghezza per μ 0,2–0,3 di spessore, mentre nei secondi a preferenza si presenta in forme allungate non meno di 4–5 μ;

2) — il passaggio tra una forma e l' altra si fa lentamente, se si passa da una cultura solida alla liquida: non meno di 20 giorni con 4-5 passaggi da liquido a liquido;

3) — nella cultura liquida la forma del microrganismo varia da corta a lunghissima μ 40–50, ma ciò nel senso che se non mancano, in tutte le culture, le forme corte e cortissime, in certi periodi non precisabili compaiono le forme lunghissime;

4) — nei terreni solidi (patata, agar) il colore della colonia ora è giallo ed ora è bianco, non alternativamente o saltuariamente, ma *secondo periodi che possono durare anche anni.* Non mancano forme di passaggio:

5) — nei terreni liquidi si osservano quelle forme che la maggior parte degli studiosi (p. e. Lehmann e Neumann) (2) dichiarano forme d' involuzione e che si presentano ora bollose (*blasig*) ora clavate (*kolbig*) ora ingrossate (*verdickt*) ed ora incurvate (*krumm*).

---

(1) Questi Annali, Vol. XVII.

(2) Bakteriologie und bakt. Diagnostik. München, 1920, p. 307.

Onde ho scritto queste pagine solo per dare ragione visiva di queste osservazioni, riproducendo, nella tavola annessa, le microfotografie che, a proposito di queste forme, furono eseguite, a suo tempo, dal mio Illustre Maestro, prof. Vincenzo De Giaxa.

E' facile identificare, alla figura 1 e 2, la forma corta dei terreni solidi (anzi nella figura 1 si vede una forma lunga madre delle corte, quale fu trasportata nella semina della cultura liquida) e le forme lunghe in tutte le altre. A cui però bisogna aggiungere la zigospore delle figure 3 e 6, i gonidii ed i corpi rigeneratori delle figure 4 e 5, secondo la nomenclatura del Löhnis (1).

Confermo poi quanto dissi già: non si può più parlare, a proposito di queste ultime, di forme degenerative perchè esse si presentano quando la cultura è nelle migliori e più normali condizioni di esistenza. Ma la loro presenza è variabilissima nel senso che si può stare anni ed anni senza vederle mentre che altre volte sono oltremodo numerose.

Onde ritengo che il loro significato, anche con la nuova concezione del Löhnis, sia ben lungi dallo essere spiegato.

(1) l. c.

MORFOLOGIA DEL *BACTERIUM BULGARICUM*

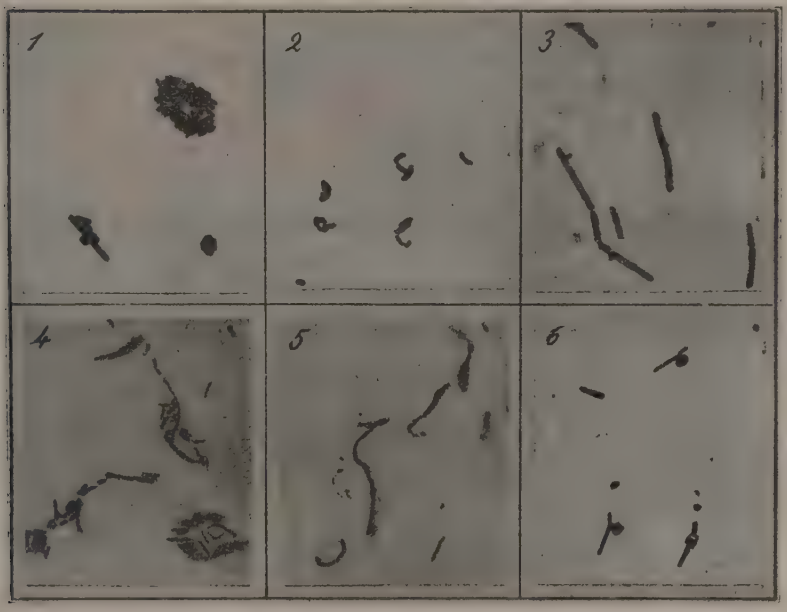

Fig. 1. — Forme corte del *Bacterium bulgaricum* generate da una lunga (trasporto della cultura da terreno liquido in solido)

Fig. 2. — Forme corte dei terreni solidi

Fig. 3 e 6. — Zigospore

Fig. 4 e 5. — Gonidii e corpi rigeneratori

Prof. A. TROTTER

Osservazioni e notizie intorno alla flora ed alla vegetazione dell' altopiano della Cirenaica.

PORTICI
STAB. TIP. ERNESTO DELLA TORRE
1923

Estratto dagli Annali della R. Scuola Sup. d'Agricoltura in Portici, Vol. XVIII

Il presente scritto trae origine da raccolte ed osservazioni fatte dall'egregio Prof. E. De Cillis, quale componente la Missione Bodrero in Cirenaica e gentilmente da lui affidatemi ancora nella primavera del 1919. Circostanze varie, indipendenti dalla mia volontà, furono di ostacolo a che i risultati qui raccolti fossero resi noti con la pubblicazione delle Relazione (1).

Questo contributo, più che dalla entità del materiale, deriva il suo interesse dalle località affatto nuove nelle quali molte piante furono raccolte, e dalla circostanza sopratutto che la Missione Bodrero ha potuto percorrere una zona estesissima verso l'interno, così da fornirci una larga per quanto rapida e succinta visione del paesaggio botanico sugli altipiani della Cirenaica. È anche da aggiungere, che talune delle località qui ricordate rappresentano i limiti più interni a cui si sia pervenuti dopo la nostra occupazione, mentre è noto che le attuali conoscenze relative alla flora della Cirenaica, sono desunte prevalentemente dall'esplo-

(1) Ministero delle Colonie. — Itinerari della Cirenaica. Note ed appunti della Missione Bodrero (febbraio-marzo 1919). Roma 1920, 82 pag. formato album, 124 ill., 23 tav. e 2 carte.

De Cillis Em. — Itinerari della Cirenaica. *L'Agricoltura Coloniale*, v. 14., 1920, pp. 353-366 con fig.

razione del territorio costiero o dell' immediato retroterra, a pochi chilometri quindi dal mare. La Missione Bodrero si è potuta spingere invece verso l'interno sino a circa 100 chilometri, a volo d'uccello, dalla costa orientale (Golfo di Bomba), e ad oltre 150 dalla costa settentrionale (Derna-Tolmetta).

Il persistere di così scarse notizie sulla flora degli altipiani cirenaici, malgrado dieci anni oramai di occupazione, fu segnalato di recente anche dal PAMPANINI con l'illustrazione di alcune raccolte fatte dal Dr. MAUGINI (1), e costituisce uno spiacevole contrasto con le copiose ed estese illustrazioni acquisite invece per la Tripolitania fino dai primi anni: e ciò a merito delle missioni di studio ivi avviate, divenute in tal modo benemerite della Scienza e della Patria (2). Illustrazioni non soggette alla gloria rapida, ma all'esistenza talora effimera della conquista; invece imperiture, perchè la Scienza costruisce lentamente, modestamente, ma su basi granitiche, che la fortuna militare la più avversa non è in grado di demolire. È da auspicare quindi che una politica più avveduta non trascuri, come sempre fu fatto per le nostre Colonie, accanto alla conquista militare e commerciale, di dar posto anche a quella geografica, nel suo più vasto significato, fisico e biologico.

Tale criterio fu appunto seguito da altre nazioni europee, bene intendendo la loro missione di civiltà non ai soli fini politici od utilitari della colonizzazione, ma anche a quelli altruistici della Scienza. E S. E. l' on. Bertolini, quando fu Ministro delle Colonie, si era appunto ispirato con larghezza di vedute, ad un

---

(1) MAUGINI A. — Appunti sulla vegetazione della Cirenaica e sulla sua utilizzazione agraria. L'*Agricoltura Coloniale*, vol. 13–15, 1919–1921 (Pampanini, Elenco delle piante raccolte, v. 15., 1921, n. 5, 6, 7.

(2) Ragguagli importantissimi avremmo certo potuto avere dall' infaticabile lena del Prof. CAVARA, se nella missione da lui compiuta in Cirenaica nella primavera 1922, gli fosse stata consentita una maggiore libertà di movimento e di indagine.

tale criterio, quando creò nel 1914 la Commissione Reale — di cui ho l'onore di far parte — per lo studio metodico tecnico e scientifico della Tripolitania interna. A parte ogni apprezzamento sulle sue direttive politiche, è invece da augurarsi che tale programma possa essere ripreso dai suoi successori e da coloro sopratutto cui incombe il diretto governo delle nostre Colonie.

* * *

Le notizie che sin qui possedevamo intorno alla vegetazione della Cirenaica erano assai incerte, frammentarie, in una parola insufficienti. Ben poco perciò mi era stato possibile di riferire, per quanto riguardo la Cirenaica, nell'introduzione al mio lavoro *Flora Economica della Libia* (1) [pag. 23 e p. 28]. Infatti non si avevano che le parziali ed insufficienti notizie forniteci da vecchi viaggiatori non botanici, tra le quali qualche dato più saliente emergeva solo dalla esplorazione della Ito e dall'opera di Pacho: in tutto ben poca cosa. Il Pacho ci dice infatti che la zona boschiva non si estende oltre i 15-16 chilometri dal mare e che l'altopiano che le succede, estesamente coltivato a cereali, si prolunga verso sud per 100-120 chilometri.

Nuove e lusinghiere notizie appaiono invece con la relazione postuma del compianto Dr. Oberto Manetti (2). Dalle quali e da altre precedenti osservazioni risulta che la zona forestale (se così può esser sempre chiamata), si spinge interpolatamente nelle località più favorevoli, per elevazione sul mare e condizioni di terreno, sino a 50-60 chilometri dalla costa (boschi di Gerdes nel territorio degli Abid), e che in complesso le zone occupate da

---

(1) Trotter A. — Flora Economica della Libia. Roma 1915, Minist. delle Colonie, vol. di 375 pag., 127 fig. nel testo, 145 tav. e 2 carte.

(2) Manetti Ob. — I boschi della Cirenaica. *Bollettino Informazioni Ministero Colonie*, an. 7., 1919, pp. 197-255, con 34 fig. ed 1 carta.

una vegetazione boschiva, con alto fusto o per lo meno con macchia alta, potrebbero estendersi in superficie per circa 5000 chm.q.

La vegetazione arbustiva od arborea, caratterizzata da sempreverdi mediterranei, si inizia col primo gradino (100–350 m. s. m.) lungo tutta la costa, da Bomba (ma specialmente da Derna) sino all'altezza di Tocra; si accentua addensandosi col secondo (400–550 m. s. m.) e terzo gradino (600–900 m. s. m.), così da presentarci boschi d'alto fusto, costituiti prevalentemente da Ginepro (*Juniperus phoenicea*) di elevate dimensioni (sino a 10–15 m.) e da Cipresso nella sola zona di Cirene, il più caratteristico ornamento della Cirenaica, del quale già Teofrasto ci aveva tramandato il ricordo (1). Ivi, a Uadi el Cuf, si osservano gli individui più giganteschi, alti sino a 40 m. e con tronchi di 1 m. di diametro. A tali alberi, e specialmente al Ginepro, che costituisce da solo forse il 50 % di tutta la massa legnosa forestale, si associano come elementi subordinati del sottobosco, o come costituenti peculiari della macchia alta, l'*Arbutus Unedo*, la *Pistacia Lentiscus* (copiosissima e talora arborescente) (2), la *Phillyrea variabilis*, il *Cistus salvifolius* (3), il *Rosmarinus officinalis* ed altri arbusti, frutici o suffrutici, la cui diffusione e localizzazioni ci sono tuttora poco note.

Tale zona forestale, che come ho detto può distanziarsi dal mare fino ai 60 chilometri, comprende non solo gli impluvi settentrionali ma anche parzialmente quelli meridionali; comprende altresì le regioni di maggior elevazione e ad un tempo l'area di diffusione di cospicui depositi di un terreno rosso caratteristico,

---

(1) *De Historia Plantarum*, Lib. IV, Cap. III. (« In Cyrenensi autem cupressus, oleaque optime prodeunt...»).

(2) In un recente numero del *Boll. Inf. Ministero Colonie* (1922 n. 5, p. 596), si assegna alla macchia di Lentisco in Cirenaica un' estensione approssimativa di 400 chm.q.

(3) Secondo il Maugini (1921), questo si spingerebbe sino a Zauia Mechili.

il quale possiede eccellenti qualità per la vita delle piante, e la cui esistenza è collegata a vicende geologiche remote e più particolarmente riferibili alla Cirenaica settentrionale.

I boschi, od i territori boschivi di cui abbiamo sin qui notizia, hanno le seguenti situazioni e caratteristiche:

Sidi Bu Zei: alt. ? 250-300 m.; dist. dal m. 18-20 chil.

Ben Orman: alt. ? 250 m.; dist. dal m. 30 chil.

Gebel Abid: alt.? 300-350 m.; dist. dal m. 18 chil.

Farzugh: alt. ? 200-250 m.; dist. dal m. 10 chil.

Zorda: alt. 330 m.; dist. dal m. 18 chil.

Tecniz: alt. 500 m.; dist. dal m. 40 chil. (Ginepri, Lentischi, Corbezzoli) alt. 530-730 m., dist. dal mare 30-40 chil.

Bir Gandula (tra Maraua e Slonta): alt. 600-650 m.; dist, dal m. 35 chil. (Ginepri, Lentischi, Corbezzoli).

Fra Ghegàb e Sidi Bu Draà: alt. 650 m.; dist. dal m. 30 chil. (Ginepri).

Tra Gubba e Derna: alt. 290-350 m.; dist. dal m. 20 chil. (Ginepri).

Gerdes: alt. ? 650-700 m.; dist. dal m. 50-60 chil.

Uadi el Cuf: alt. 550 m.; dist. dal m. 13-15 chil. (Cipressi).

Tra Ghernes e Zauia Tert: alt. ? 650 m.; dist. dal m. 18-20 chil. (Cipressi).

Tra Cirene e Messa: alt. 450-600 m.; dist. dal m. 13-16 chil. (Cipressi).

Talcaza a sud di Cirene: alt. 550-600 m.; dist. dal m. 25-28 chil.

Tra Slonta e Sidi Moh-el-Homri: alt. 721-795 m.; dist. dal m. 35-36 chil. (Cipressi).

Al di là dei limiti segnati dalla presenza della terra rossa, subentrano estesi territori i quali vanno assumendo un carattere steppico e predesertico, specialmente verso sud, determinato, oltre che dalle accennate condizioni di terreno, da una sempre maggiore distanza dal mare, da una insufficiente piovosità, influenzata anche dalle basse altitudini, che si vanno sempre più accentuando dalla Cirenaica settentrionale verso il deserto Libico: infatti

a 100 chilometri dalla costa, ci troviamo in territori la cui media altitudine oscilla fra i 100 e 200 m. s. m.

Oltre tali distinzioni di carattere latitudinare, alcune differenze sembrano risultare anche da un esame dei territori orientali del Gebel-el-Achdhar, in confronto di quelli occidentali: il distretto orientale, che avrebbe termine approssimativamente col territorio di Cirene, sarebbe contraddistinto dalla presenza o prevalenza del Cipresso, del Leccio, del Carrubo etc. (1); quello occidentale, dalla loro assenza, e dal dominare invece del Ginepro e del Lentisco. Più diligenti, o piuttosto speciali esplorazioni, dovranno in seguito meglio illustrare questa divisione, confermandone o meno la consistenza. Tali caratteristiche offerteci dalla vegetazione legnosa, dovrebbero trovare poi una più o meno chiara conferma anche nella vegetazione erbacea, ma intorno a ciò difettano notizie particolari (2). Solo emergono alcune osservazioni destinate a farci conoscere in generale e per l'intero territorio, taluni degli aspetti della vegetazione steppica, caratterizzata, ora dal dominare del *Poterium spinosum*, ora della *Thapsia garganica* var. *Sylphium*, ora della *Cynara Sibthorpiana*, ora dell'*Artemisia herba alba*, ora dell'*Asphodelus microcarpus*, ora delle *Phlomis* etc.

I caratteri fitogeografici propri della Cirenaica, per cui questa ci presenta una più spiccata facies mediterranea in confronto della Tripolitania, debbono essere riferiti non all'intero altopiano del Barka, ma solo alla sua porzione più settentrionale, di cui più sopra furono indicati i limiti approssimativi. Oltrepassati i quali, si entra nel dominio delle steppe predesertiche e desertiche, e

---

(1) È interessante a tale riguardo la presenza dell'Olmo nel territorio di Cirene, scoperta dovuta al Prof. Cavara (in *Bull. Soc. bot. it.* 1923: Di alcune piante nuove o rare della Cirenaica, p. 8).

(2) L'*Anemone coronaria*, scoperta nel territorio di Cirene (Messa), potrebbe essere appunto un elemento caratteristico della Cirenaica orientale, anche per il fatto ch'essa può considerarsi come uno degli elementi originari del bacino orientale mediterraneo.

perciò la flora e la vegetazione ci offrono qui le maggiori analogie con la Tripolitania, non esclusa la settentrionale. Perciò le conclusioni generali di ordine fitogeografico cui pervengono DURAND e BARRATTE nella loro opera ben nota (1) in rapporto alla Cirenaica, debbono intendersi come riferibili ad una parte relativamente ristretta di tale estesissimo territorio geograficamente considerato.

La piccola raccolta di piante fatta dal Prof. DE CILLIS, destinata a fornirci un modesto campionario degli elementi comuni di alcune località attraversate, può essere però utilizzata ad un tale compito dimostrativo. Ciò risulta dal prospetto che seguirà, nel quale le località trovansi distribuite secondo la loro distanza progressiva dalla costa. Si potrà scorgere infatti come gli elementi diffusi del distretto più interno, manchino in quello settentrionale e viceversa, e che inoltre gli elementi del distretto più interno sono ad un tempo elementi che si possono considerare come propri della flora steppica della Tripolitania. Infatti il maggior numero delle piante acquisite come nuove alla flora della Cirenaica, con le presenti indagini, e rinvenute nei territori più interni, sono appunto elementi già noti e caratteristici della Tripolitania, come: *Echinopsilon muricatus*, *Sisymbrium coronopifolium*, *Zilla spinosa*, *Erodium arborescens*, *Atractylis serratuloides*, *Chlamydophora pubescens*.

(1) DURAND E. et BARRATTE G., Florae Libycae Prodromus. Ginevra 1910.

ELENCO SISTEMATICO DELLE SPECIE RACCOLTE (1)	*Citrene* 13 km. — 550 m.	*el-Mery* 15 km. — 288 m.	*Messa* 16 km. — 450 m.	*Bentina* 17 km. — 102 m.	*Zauia Beda* 18 km. — 570 m.	*U. el Cuf* 20 km.-500-550 m.	*Sidi Rafa* 20 km. — 580 m.	*Labrag* 20 km. — 650 m.	*el-Gubba* 21 km. — 580 m.	*Casr-Zleata* 30 km. — 330 m.
Cupressus sempervirens L. var. horizontalis (Müller)	+	—	+	—	—	+	+	—	—	—
Juniperus phocnicea L.	+	+	—	—	—	—	—	—	—	+
Bromus rubens L	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—
* Bromus Gussonei Parl. (2)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Hordeum murinum L.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Koeleria phloeoides Pers.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Koeleria phloeoides Pers. var. glabriflora Trautw.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Lolium rigidum Gaud.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Schysmus calycinus (L.) Koch var. arabicus (Nees) Bon.	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—
Stipa tortilis Desf.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Trisetum macrochaetum Boiss.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ornithogalum tenuifolium Guss. var. trichophyllum (Boiss. et Heldr.)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
Romulea Columnae Seb. et Ma.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Orchis saccata Ten.	—	—	+	—	—	+	—	—	—	—
Asphodelus microcarpus Viv.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Quercus coccifera L.	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—
Parietaria judaica L.	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Urtica pilulifera L.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Thymelaea hirsuta (L.) Endl.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
Rumex bucephalophorus L.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Tecniz 34 km. — 433 m.	*el-Abiar* 40 km. — 274 m.	*Sidi-Mahius* 41 km. — 314 m.	*el-Anteiat* 44 km. — 134 m.	*Maraua* 45 km. — 510 m.	*Bir-el-Rhaib* 45 km.-500-550 m.	*Bir-el-Garamis* 100 km. — 172 m.	*Got bu Mariam* 100 km. — 140 m.	*Saruál* 102 km. — 170 m.	*Zauia Mechili* 108 km. — 205 m.	*Sertr-el-Ramla* 117 km. — 147 m.	*OSSERVAZIONI*
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	+	—	—	+	—	—	+	—	
—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	+	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	
—	—	—	—	—	—	+	—	—	+	—	
—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	+	—	—	+	+	
—	—	—	—	—	—	—	+	—	+	+	
—	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	
—	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	
—	+	+	—	—	+	—	—	—	+	—	

(1) Il periodo di raccolta delle piante qui segnalate, va dal 20 febbraio al 15 marzo 1919. Sono precedute da * le specie le quali mi risultano come nuove per la flora della Cirenaica. Le località si seguono progressivamente da Nord a Sud, e per ognuna é indicata approssimativamente la distanza rettilinea dal mare e l'altitudine, e col segno + la presenza delle piante.

(2) Pianta assai diffusa in Tripolitania.

ELENCO SISTEMATICO DELLE SPECIE RACCOLTE	*Cirene* 13 km. — 550 m.	*el-Merg* 15 km. — 288 m.	*Messa* 16 km. — 450 m.	*Berùna* 17 km. — 102 m.	*Zauia Bedu* 18 km. — 570 m.	*U. el Cuf* 20 km.-500-550 m.	*Sidi Rafa* 20 km. — 580 m.	*Labrag* 20 km. — 650 m.	*el-Gubba* 21 km. — 580 m.	*Casr-Zteata* 30 km. — 930 m.
Rumex vesicarius L.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Atriplex Halimus L.	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—
*? Atriplex glauca L. (1)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Beta vulgaris L.	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—
* Echinopsilon muricatus Moq. (2)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Halocnemum strobilaceum (Pall.) M. B.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Haloxylon articulatum (Cav.) Bge.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Anabasis articulata Moq.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Suaeda fruticosa (L.) Forsk.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Aizoon hispanicum L.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Herniaria cinerea DC.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Paronychia arabica (L.) DC.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Spergula flaccida (Roxb.) Mur.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Spergularia diandra Murb.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Silene apetala W.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Silene setacea Viv.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
* Silene tridentata Desf. (3)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Helianthemum ledifolium Mill.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Cistus salvifolius L. (4)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Reseda propinqua R. Br.	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—

Teonìz 34 km. — 493 m.	*el-Abiar* 40 km. — 274 m.	*Sidi-Mahius* 41 km. — 314 m.	*el-Antelat* 44 km. — 194 m.	*Maraua* 45 km. — 510 m.	*Bir-el-Khaib* 45 km.-500-550 m.	*Bir-el-Gavauis* 100 km. — 172 m.	*Got bu Mariam* 100 km. — 140 m.	*Sarsal* 102 km. — 170 m.	*Zaita Mechili* 108 km. — 205 m.	*Sert'r-et-Ramla* 117 km. — 147 m.	*OSSERVAZIONI*
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	
—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	+	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	(1) Un solo esemplare, incompleto ed insufficiente per la determinazione.
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	(2) Frequente nella Tripolitania settentrionale.
—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	
—	—	—	—	—	+	—	—	+	—	—	
—	—	—	—	—	+	+	—	—	+	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	
—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	
—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	(3) Pianta assai diffusa in Tripolitania.
—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	(4) A sud di Zuetina, presso el-Farsi; del resto diffuso e copioso in molte località.
—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	

ELENCO SISTEMATICO DELLE SPECIE RACCOLTE	*Cirene* 13 km. — 550 m.	*el-Merg* 15 km. — 288 m.	*Messa* 16 km. — 450 m.	*Benina* 17 km. — 102 m.	*Zauia Beda* 18 km. — 570 m.	*U. el Cuf* 20 km.-500-550 m.	*Sidi Rafa* 20 km. — 580 m.	*Labrag* 20 km. — 650 m.	*el-Gubba* 21 km. — 580 m.	*Casr-Zleaia* 30 km. — 330 m.
Biscutella didyma L. var. apula (L.) Coss.	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—
Carrichtera Vellae DC.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Didesmus aegyptius (L.) Desv.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Didesmus bipinnatus (Desf.) DC.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Diplotaxis erucoides DC. var. cirenaica Dur. et Barr.	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—
* Diplotaxis tenuisiliqua Del. (1)	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
Eruca sativa Lam.	+	—	—	—	—	—	—	—	+	+
Matthiola pseudoxyceras Conti	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Matthiola livida DC.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Moricandia teretifolia DC.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
* Sisymbrium coronopifolium Desf. (2)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Sisymbrium Irio L.	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—
* Zilla spinosa (Forsk.) Prantl (3)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Fumaria capreolata L.	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Fumaria officinalis L.	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—
Papaver hybridum L.	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—
Roemeria hybrida DC.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Adonis microcarpus DC.	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
* Anemone coronaria L. (4)	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
Ranunculus asiaticus L.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+

Tecnìz 34 km. — 433 m.	el-Abiar 40 km. — 274 m.	Sidi-Mahius 41 km. — 314 m.	el-Antelat 44 km. — 134 m.	Maraua 45 km. — 510 m.	Bir-el-Rhalb 45 km.-500-550 m.	Bir-el-Garamis 100 km. — 172 m.	Got bu Mariam 100 km. — 140 m.	Sarsai 102 km. — 170 m.	Zauia Mechili 108 km. — 205 m.	Serir-el-Ramla 117 km. — 147 m.	OSSERVAZIONI
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	
—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	+	—	+	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	
—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	+	
—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	
—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	
—	—	—	+	—	+	+	—	—	+	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	
—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
+	+	+	+	—	+	—	—	—	+	—	

(1) Da me segnalata (1915) del Gharian e Nefusa in Tripolitania. La Cirenaica rappresenta il suo limite orientale di distribuzione.

(2) Nota di una sola località della Tripolitania e della Sirtica.

(3) Con * *Pleospora Anastatticae* Bagnis (Saccardo Syll. Fung. II p. 249). Malgrado l'imperfetta descrizione, credo di poterla riferire a tale specie, oltre che per l'affinità della matrice e del luogo in cui fu scoperta (Gabes in Tunisia), anche per i caratteri del fungillo, che meglio risultano dalla figura presentata da Bagnis, tra i quali gli aschi a pareti molto ispessite, carattere assai peculiare e che per altre specie congeneri ed affini alla presente, fu segnalato solo in *Pl. megalotheca* Tracy et Earle. — La pianta è nota di varie località della zona desertica di Tripolitania dove io l'ho scoperta, e segnalata nel 1915.

(4) Specie e genere risultano interamente nuovi per la Libia. Per l'Africa settentrionale questa pianta è indicata dell'Egitto, Tunisia ed Algeria.

ELENCO SISTEMATICO DELLE SPECIE RACCOLTE	*Ctrene* 13 km. — 550 m.	*el-Merg* 15 km. — 988 m.	*Messa* 16 km. — 450 m.	*Benina* 17 km. — 102 m.	*Zauia Beda* 18 km. — 570 m.	*U. el Cuf* 20 km.-500-550 m.	*Sidi Rafa* 20 km. — 580 m.	*Labrag* 20 km. — 650 m.	*el-Gubba* 21 km. — 580 m.	*Casr-Zieata* 30 km. — 930 m.
Leontice Leontopetalum L.	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—
Poterium verrucosum Ehr. ?	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
Poterium spinosum L.	+	—	+	—	—	+	—	—	—	+
Astragalus cyrenaicus Coss.	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
* Astragalus armatus Willd. var. libycus Pamp. (Fontanesii Coss. et DB.) (1)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Calycotome villosa Lk. var. rigida Beg. et Vacc.	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—
Ceratonia Siliqua L.	+	—	+	—	—	+	—	—	—	—
Lotus edulis L.	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—
Ononis angustissima Lam.	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—
Retama Retam (Forsk.) Webb.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Trigonella maritima Del.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
* Vicia hybrida L. (2)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
Scandix Pecten Veneris L.	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
Smyrnium olusatrum L. (3)	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Thapsia garganica L. (var. Sylphium Asch. ?)	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—
Zizyphus Lotus Lam.	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—
Pistacia Lentiscus L	+	+	+	—	—	—	—	—	—	+
* Erodium arborescens (Desf.) L'Her. (4)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Erodium gruinum L'Herit.	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
Erodium hirtum Forsk.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Ternitz 34 km. — 433 m.	el-Abiar 40 km. — 274 m.	Sidi-Mahias 41 km. — 314 m.	el-Antelat 44 km. — 194 m.	Marsaua 45 km. — 510 m.	Bir-el-Rhaib 45 km. -500-550 m.	Bir-el-Garamis 100 km. — 172 m.	Got bu Martam 100 km. — 140 m.	Sarual 102 km. — 170 m.	Zavia Mechili 108 km. — 205 m.	Serir-el-Ramla 117 km. — 147 m.	OSSERVAZIONI
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	+	—	+	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	†	—	+	—	—	(1) Con * *Pleospora rudis* Ber. Saccardo Syll. Fung. v. XXII, p. 264) sugli aculei. — All'epoca di raccolta, questo interessante *Astragalus* (che ricorda l'*A. Franchi* Trott. della zona desertica degli Orfella in Tripolitania) figurava come nuovo per la Libia, essendo stato raccolto nella stessa località solo nella primavera 1920, dal Dr. Scaetta, e segnalato poi dal Pampanini (*Bull. Soc. bot. it.* 1920, p. 18).
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	+	—	—	—	+	+	
—	—	—	+	—	—	—	—	—	+	—	
—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	(2) Per quanto a me consta, nuova anche per la Libia. Specie diffusa nell'Europa media e meridionale, Oriente, ed Africa settentrionale.
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	(3) Con *Puccinia Smyrnii* Biv. Bernh. (lo stato ecidiosporico).
—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	
+	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	(4) Bella pianta delle steppe desertiche di Tripolitania, da me segnalata nel 1915.
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	+	—	+	+	

ELENCO SISTEMATICO DELLE SPECIE RACCOLTE	*Ohrene* 13 km. — 550 m.	*el-Merg* 15 km. — 288 m.	*Messa* 16 km. — 450 m.	*Benina* 17 km. — 102 m.	*Zauia Beda* 18 km. — 540 m.	*U. el Ctif* 20 km.-500-550 m.	*Sidi Rafa* 20 km. — 580 m.	*Labray* 20 km. — 650 m.	*el-Gubbu* 21 km. — 580 m.	*Casr-Zlewia* 30 km. — 330 m.
Erodium laciniatum Willd.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Erodium malachoides (L.) W.	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—
Erodium moschatum (Burm. f.) L'Her.	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—
Geranium molle L. var. grandiflorum Viv.	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—
Peganum Harmala L.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Malva parviflora L.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Euphorbia Characias L.	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—
Euphorbia helioscopia L.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
Euphorbia Peplus L. var. peploides (Gou.)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Statice Thouini Viv.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Arbutus Unedo L.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Olea europaea L.	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—
Phillyrea media L.	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—
Periploca levigata Ait.	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—
* Asperugo procumbens L. (1)	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—
Borago officinalis L.	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
Cerinthe major L. var. aspera Fiori	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Cynoglossum cheirifolium L. (2)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Echium sericeum Vahl.	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
Solanum nigrum L	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+

Tecniz 34 km. — 433 m.	*el-Abiar* 40 km. — 274 m.	*Sidi-Mahius* 41 km. — 314 m.	*el-Antelat* 44 km. — 134 m.	*Marava* 45 km. — 510 m.	*Bir-el-Rhaib* 45 km.-500-550 m.	*Bir-el-Garamis* 100 km. — 172 m.	*Got bu Mariam* 100 km. — 140 m.	*Sarual* 102 km. — 170 m.	*Zavia Mechili* 108 km. — 205 m.	*Serir-el-Ramla* 117 km. — 147 m.	*OSSERVAZIONI*
—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	+	—	+	—	—	—	
—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	
+	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	**(1) Pianta segnalata per varie località della Tripolitania marittima.**
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	**(2) Localilà imprecisata.**
—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

ELENCO SISTEMATICO DELLE SPECIE RACCOLTE	*Cirene* 13 km. — 550 m.	*el-Merg* 15 km. — 288 m.	*Messa* 16 km. — 450 m.	*Benina* 17 km. — 102 m.	*Zauia Beda* 18 km. — 570 m.	*U. el Cuf* 20 km.-500-550 m.	*Sidi Rafa* 20 km. — 580 m.	*Labrog* 20 km. — 650 m.	*el-Gubba* 21 km. — 580 m.	*Casr-Zleata* 30 km. — 330 m.
Linaria Haelava Chav.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Phelipaea violacea Desf.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Lamium amplexicaule L.	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—
Micromeria Juliana Benth. var. latifolia	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Phlomis floccosa Dom.	+	—	—	—	—	—	—	—	+	—
Salvia lanigera Poir.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Stachys Tournefortii Poir.	—	—	+	—	—	+	—	—	—	—
Globularia arabica Jaub. et Sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Plantago Coronopus L. var. crassipes Coss. et Dur.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Plantago notata Lag. f. syrtica (Viv.).	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
* f. diminuta Tr. (¹)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
* f. cylindrica Tr.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Plantago ovata Forsk.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Fedia Caput Bovis Pom.	—	+	+	—	—	+	—	—	—	+
Anacyclus Alexandrinus Willd.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Artemisia Herba-alba Asso	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
* Atractylis serratuloides Sieb (²)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Anthemis cyrenaica Coss.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Anthemis Tauberti Dur. et Barr.	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—
Bellis silvestris Cyr.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

[illegible] 34 km. — 433 m.	*el-Abiar* 40 km. — 274 m.	*Sidi-Mahius* 41 km. — 314 m.	*el-Antelat* 44 km. — 134 m.	*Maraua* 45 km. — 510 m.	*Bir-el-Rhaib* 45 km. 500-550 m.	*Bir-el-Garamis* 100 km. — 172 m.	*Got bu Mariam* 100 km. — 140 m.	*Surual* 102 km. — 170 m.	*Zauia Mechili* 108 km. — 205 m.	*Sertr-el-Ramla* 117 km. — 147 m.	OSSERVAZIONI
—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	
—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	+	+	—	—	+	+	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
+	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	
—	—	—	—	—	+	—	+	—	+	—	
—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	(1) Queste due forme furono da me distinte e segnalate (1915) per la Tripolitania.
—	—	—	—	—	—	+	—	—	+	—	
—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	+	
+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	+	—	+	—	+	—	
—	—	—	+	—	+	—	+	+	+	+	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	(2) Già indicata di varie località di Tripolitania.
—	—	—	—	—	—	+	—	—	+	—	
—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	
+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

ELENCO SISTEMATICO DELLE SPECIE RACCOLTE	*Cirene* 13 km. — 550 m.	*el-Merg* 15 km. — 988 m.	*Messa* 16 km. — 450 m.	*Bentina* 17 km. — 102 m.	*Zauia Beda* 18 km. — 570 m.	*U. el Uuf* 20 km.-500-550 m.	*Sidi Rufa* 20 km. — 580 m.	*Labrieg* 20 km. — 650 m.	*el-Gubbu* 21 km. — 580 m.	*Casr-Zleata* 30 km. — 330 m.
Calendula aegyptiaca Pers.	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—
* Chlamydophora pubescens Coss. et DR. (1)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Crepis radicata Forsk.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Crepis radicata Forsk. var. nuda Pamp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Cynara Sibthorpiana Boiss. et Heldr	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
* Evax mauritanica (Pom.) Bald. var. cyrenaica Pamp. (2)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Kalbfussia Mülleri Sch. Bip.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Launaea nudicaulis Hock	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Matricaria aurea Boiss.	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—
Notobasis syriaca Cass.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Scorzonera alexandrina Boiss.	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—
Senecio cyrenaicus Borzi	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
Senecio gallicus Chaix. var. laxiflorus DC.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Seriola aethnensis L.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Thrincia tuberosa DC. var. tripolitana Dur. et Barr.	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—

Tecnis 34 km. — 433 m.	*el-Abiar* 40 km. — 274 m.	*Sidi-Mahtus* 41 km. — 314 m.	*el-Antelat* 44 km. — 134 m.	*Marsaa* 45 km. — 510 m.	*Bir-el-Rhab* 45 km.-500-550 m.	*Bir-el-Garamis* 100 km. — 172 m.	*Got bu Martam* 100 km. — 140 m.	*Sarual* 102 km. — 170 m.	*Zuda Mechili* 108 km. — 205 m.	*Sertr-el-Ramla* 117 km. — 147 m.	*OSSERVAZIONI*
—	+	—	+	—	+	—	—	—	+	—	
—	—	—	+	—	—	—	—	—	+	—	(1) Interessante pianticella di carattere desertico, nota di varie località della Tripolitania, la quale trova ora il suo limite orientale in Cirenaica.
—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	
—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	(2) « Differt a typo omnibus partibus minoribus (interdum monocephala); squamis dorso densius et longius lanatis, externis latius viridibus, caudato-acuminatis flores steriles longe superantibus. In typo, ut intimis tantum acuminatis, floribus sterilibus brevioribus ». Prof. PAMPANINI in litt. — Ringrazio l'amico Prof. PAMPANINI per la determinazione e diagnosi gentilmente favoritami, e così per le altre notizie inviatemi e per il controllo di talune specie ch'egli ha avuto la cortesia di farmi di confronto col suo ricco materiale cirenaico. Il tipo è già noto di varie località della Libia.
—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	
—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	
—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	
—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

G. LEONARDI

Elenco delle specie di Insetti dannosi e loro parassiti ricordati in Italia fino all'anno 1911.

PARTE II.

PORTICI
STAB. TIP. ERNESTO DELLA TORRE
1923

Parte II.

ELENCO DELLE SPECIE DI INSETTI DANNOSI.

Ordo COLLEMBOLA.

Fam. **Entomobryidae.**

Gen. **Isotomurus** Börn.

Isotomurus palustris (Müll.) Börn.

A. (1) — Silvestri (1911).
P. a. — Tabacco.
D. g. — Regione paleartica. — Italia: Avellinese, Salernitano (Scafati).

Ordo ORTHOPTERA.

Fam. **Acrididae.**

Gen. **Locusta** L.

Locusta aegyptia L.

Syn. — *Acridium lineola* Serv., *Acridium aegyptium* (L.) Stäl., *A. aegyptium* var. *lineola* Serv.
A. — Coppola (1891), Leonardi (1901), Ribaga (1901 a), Targioni (1884, 1891 k), Silvestri (1911).
P. a. — Tabacco, Fagiuolo, Pisello, Granturco, Erba medica, Trifoglio, Gelso, Robinia.
Par. — Ditteri: *Acomyia acuticornis* Meig., *Sarcophaga clathrata* Meig.
D. g. — Europa merid., Africa del nord, Asia occ. — Italia: diffusa ovunque.

(1) Questa abbreviazione e le altre seguenti significano: *A.* autori, *D. g.* distribuzione geografica, *P. a.* piante attaccate, *Par.* parassiti, *S. a.* sostanze attaccate, *Syn.* synonimia.

Gen. **Calliptamus** Serv.

Calliptamus italicus L.

Syn. — *Caloptenus italicus* (L.).

A. — Berlese (1893 f, 1894 c, 1900 c), Coppola (1891), De Betta (1883 a), Disconzi (1865), Costa A. (1871), Del Guercio (1894 g, 1903 o), Franceschini (1891 a), Lunardoni (1889 a), Leonardi (1901), Martelli (1909 c), De Stefani (1889, 1909, 1910 c), Minà Palumbo (1890 c), Ribaga (1901 a), Targioni (1879 d, 1882 a, 1884, 1891 k), Silvestri (1911).

P. a. — Cipolla, Canapa, Cicerchia, Fagiuolo, Granturco, Frumento, Patata, Pisello, Zucca, Erba medica, Trifoglio, Tabacco, Vite, Gelso, Robinia, etc.

Par. — Funghi *Empusa grylli* (Fres.).

D. g. — Europa centrale e meridionale, Africa settentr., Asia occid. Italia: diffuso quasi dappertutto sia sul continente che in Sicilia e in Sardegna.

Gen. **Dociostaurus** Fieb.

Dociostaurus maroccanus Thunb.

Syn. — *Stauronutus maroccanus* Thunb., *S. cruciatus* F., *Acridium cruciatum* C. *Stauronotus cruciatus* F.

A. — Berlese (1893 f, 1894 c), De Stefani (1910 c), Del Guercio (1903 o), Franceschini (1891 a), Leonardi (1901), Lunardoni (1889 a), Minà Palumbo (1879), Paoli G. (1910 b, c, d), Targioni (1879 d, 1882 a, 1884), Silvestri (1911).

P. a. — Frumento, Granturco, Pisello, Patata, Vite, etc.

Par. — Uccelli: *Corvus corax* L., *Monedula turrium* Brehm. — Ditteri, *Sarcophaga clathrata* Meig., *S. lineata* Fall.

D. g. — Europa merid., Africa del Nord, Madera, Asia occ. e centr. Italia: In tutta l'Italia merid. nonchè in Sicilia e Sardegna.

Gen. **Acrotylus** Fieb.

Acrotylus patruelis Herr. — Schäff.

A. — Targioni (1891 k).

P. a. — Tabacco.

D. g. — Europa merid., Asia occ., Africa. — Italia: Benevento.

Gen. **Tryxalis** Charp.

Tryxalis variabilis Klug.

Syn. — *Acrida nasuta* L.
A. — Targioni (1891 k), Silvestri (1911).
P. a. — Tabacco.
D. g. — Europa merid., Africa, Asia occ., centr., merid. — Italia: Siracusa.

Gen. **Pachytilus** Fieb.

Pachytilus danicus (L.).

Syn. — *Pachytilus migratorius* Fieb., *Oedipoda migratoria* L., *Gryllus migratorius* L., *Oedipoda cinerascens* L.
A. — Baylle - Barelle (1809), Berlese (1893 f, 1894 c), Franceschini (1891 a), Leonardi (1901), Lunardoni (1889 a), Rondani (1878), Targioni (1876 a, 1884, 1891 k), Silvestri (1911).
P. a — Piante varie tra le quali il Tabacco e la Vite.
Par. — Imenotteri: *Scolia bicincta* Fabr. *Sphex albisecta* Bon., *S. flavipennis* Frst. *Ichneumon* ? *gryllarius, I. gryllicida* Rond. — Acari: *Podapolipus Grassii* Berl.
D. g. — Europa, Asia, Africa, America. — Italia: diffusa ovunque.

Gen. **Oedaleus** Fieb.

Oedaleus nigrofasciatus (De Geer).

Syn. — *Pachytilus nigrofasciatus* (De Geer).
A. — Berlese (1893 f), Franceschini (1891 a), Leonardi (1901), Lunardoni (1889 a), Ribaga (1901 a), Targioni (1884, 1888 g, 1891 k), Silvestri (1911).
P. a. — Frumento, Orzo, Segala, Fagiuolo, Pisello, Erba medica, Trifoglio, Tabacco, Vite, Gelso, Robinia, etc.
D. g. — Europa merid , Africa. — Italia: diffusa ovunque.

Gen. **Oedipoda** Serv.

Oedipoda coerulescens (L.).

Syn. *Ctypohippus coerulescens* (L.), *Ctyphippus coerulescens* Serv.
A. — Berlese (1900 e), Ribaga (1901 a), Targioni (1884, 1891 k), Silvestri (1911).

P. a. — Orzo, Segala, Frumento, Erba medica. Trifoglio, Fagiuolo, Pisello, Tabacco, Gelso, Vite, Robinia.
Par. — Imenotteri: *Scolia bicincta* Fabr., *Sphex albisecta* Bon., *S. flavipennis* Frst.
D. g. — Europa merid., Africa del Nord, Asia occ. — Italia: diffusa ovunque.

Fam. **Phasgonuridae.**

Gen. **Phasgonura** Steph.

Phasgonura viridissima L.

Syn. — *Locusta viridissima* L.
A. — Berlese (1893 f), Coppola (1891), Franceschini (1891 a), Minà Palumbo (1890 c), Leonardi (1898 g, 1901), Targioni (1884, 1888 g, 1891 k), Silvestri (1911).
P. a. — Cereali, Alberi vari, Vite, Tabacco.
D. g. — Europa, Africa del Nord, Asia sett. e occ. — Italia: diffusa ovunque.

Gen. **Conocephaloides** Perk.

Conocephaloides nitidulus Scop.

Syn. — *Conocephalus mandibularis* Serv.
A. — Leonardi (1901), Targioni (1891 k).
P. a. — Le stesse attaccate dalla specie precedente.
D. g. — Europa merid., Africa, Asia occ. — Italia: Trentino, Istria, Veneto, Liguria, Emilia, Toscana, Calabria, Sicilia.

Gen. **Decticus** Serv.

Decticus albifrons Fabr.

A — Berlese (1893 f), Del Guercio (1900 r), De Stefani (1910 c), Leonardi (1901), Targioni (1882 a, 1884, 1891 k), Silvestri (1911).
P. a. — Cereali, Erbe da prato, Tabacco, Vite.
Par. — Uccelli: *Corvus corax* L., *Monedula turrium* Brehm.
D. g. — Europa merid., Madera, Africa sett., Asia occ. — Italia: diffusa ovunque.

Gen. **Pholidoptera** Wesm.

Pholidoptera chabrieri Charp.

Syn. — *Thamnotrizon chabrieri* Fisch.
A. — Leonardi (1901), Targioni (1891 k).
P. a. — Piante diverse, Tabacco.
D. g. — Europa merid., Cipro. — Italia meridionale, Sicilia, Sardegna.

Gen. **Phaneroptera** Serv.

Phaneroptera falcata Poda.

A. — Del Guercio (1900 r), De Stefani (1889), Leonardi (1901), Targioni (1891 k).
P. a. — Tabacco, Vite.
D. g. — Europa centr. e orient., Asia occ.. America. — Italia: Liguria, Italia centr. e merid.

Phaneroptera quadripunctata Brunn.

A. — Leonardi (1901), Targioni (1891 k).
P. a. — Arbusti vari, Tabacco.
D. g. — Europa merid., Asia occ., China, Giappone — Italia: Piemonte, Veneto, Liguria, Toscana, Calabria, Sicilia, Sardegna.

Gen. **Leptophyes** Fieb.

Leptophyes punctatissima Bosc.

A. - Targioni (1884).
P. a. — Carpino, Faggio, Quercia.
D. g. — Europa centrale e sud-est, Palestina. — Italia: Fuscaldo (Calabria).

Gen. **Ephippigera** Fieb.

Ephippigera ephippiger Fieb.

Syn. — *Ephippigera vitium* Serv.
A. — Berlese (1900 e), Dei Apelle (1873 b), Del Guercio (1900 r), De Stefani (1889), Disconzi (1865), Franceschini (1891 a), Leonardi (1901), Lunardoni (1889 a), Soli (1900), Targioni (1888 g, 1891 k), Silvestri (1911).
P. a. — Vite.
D. g. — Francia, Olanda, Belgio, Svizzera, Austria-Ungheria, Bulgaria, Spagna. — Italia: Italia sett. (Piemonte).

Ephippigera Zelleri Fisch.

A. — Leonardi (1900 b), Targioni (1891 a), Silvestri (1911).
P. a. — *Centaurea solstitialis*, *Scolymus hispanicus*, Tabacco.
D. g. — Italia centr. (Campagna romana) e merid

Ephippigera perforata Rossi.

A. — Del Guercio (1900 r), Leonardi (1901), Targioni (1888 g, 1891 k).
P. a. — Grano, Tabacco, Vite.
D. g. — Italia: Firenze, Perugia, Avellano, Palizzi, Monte Fai, Benevento, Lecce, Calabria (Cosenza).

GEN. **Steropleurus** Bol.

Steropleurus siculus Fieb.

Syn. — *Ephippigera sicula* Fieb.
A. — Leonardi (1901).
P. a. — Grano.
D. g. — Italia: Calabria (Cosenza), Sicilia.

FAM. **Achetidae**.

GEN. **Oecanthus** Serv

Oecanthus pellucens Scop.

A. — Del Guercio (1900 r), Franceschini (1891 a), Leonardi (1901), Targioni (1888 g, 1891 k, 1893 b), Silvestri (1911).
P. a. — Cardo, Carota, Canapa, Vite.
D. g. — Europa centr. e merid. Asia centrale e dell' ovest. — Italia: Alba, Cuneo, Firenze, Grosseto, Umbria, Roma, Caserta, Bari.

GEN. **Acheta** L.

Acheta campestris (L.).

Syn. — *Gryllus campestris* L., *Liogryllus campestris* Sauss.
A. — Coppola (1891), Leonardi (1901), Targioni (1882 a), Silvestri (1911).
P. a. — Vite, Tabacco e altre piante erbacee.
D. g. - Europa, Asia occ., Africa sett. — Italia: diffusa ovunque.

Gen. **Gryllus** L.

Gryllus desertus Pall.

A. — Del Guercio (1905 a), Silvestri (1911).
P. a. — Erba medica, Fava, Grano, Senapa, Radicchio, Trigonella, Trifoglio, Veccia.
D. g. — Europa merid., Africa sett., Asia occ. — Italia: Reggio Emilia, Modenese, Potenza.

Gryllus gossypii Costa.

A. - Costa O. (1865), Targioni (1882 a).
P. a. — Cotone.
D. g. — Italia: Otranto.

Gen. **Brachytrypes** Serv.

Brachytrypes megacephalus Lefébvre.

A. — Berlese (1900 e), De Stefani (1889), Leonardi (1901), Minà Palumbo (1892, m), Targioni (1882 a), Silvestri (1911).
P. a. — Vite.
D. g. — Africa settentr., Spagna. — Italia: Sicilia, Caltanissetta, Siracusa, Lipari.

Gen. **Gryllotalpa** Latr.

Gryllotalpa gryllotalpa (L.).

Syn. — *Gryllotalpa vulgaris* Latr., *Acheta gryllotalpa*. Fabr.
A. — Baldrati (1900), Baylle-Barelle (1809), Baroncelli (1902), Berlese (1900 e), Blotto (1907), Canevari (1889), Comes (1885 b, 1887), Coppola (1891), Del Guercio (1893 b, 1900 q, 1903 p), Disconzi (1865), Franceschini (1891 a), Leonardi (1897 a, 1898 d g, 1901), Minà Palumbo (1883 a, 1890 c), Passerini C. (1837), Targioni (1882 a, 1891 k), Zappella (1907), Ranieri D. (1784), Silvestri (1911).
P. a. — Avena, Granturco, Frumento, Orzo, Segala, Saggina, Asparago, Barbabietola, Canapa, Carciofo, Cocomero, Fagiuolo, Fava, Lattuga, Lupino, Patata, Pisello, Peperone, Pomidoro, Zucca, Tabacco, Agrumi, etc.
D. g. — Europa, Africa settentr., Asia occ. — Italia: diffusa ovunque.

Fam. **Blattidae.**

Gen. Blatta L.

Blatta orientalis L

Syn. — *Periplaneta orientalis* L
A. — Franceschini (1891 a), Leonardi (1901), Rondani (1877 c, 1878), Targioni (1882 a, 1891k), Silvestri (1911).
S. a. — Derrate alimentari.
Par. — Imenotteri: *Blattotetrastichus hagenowi* Ratz., *Evania appendigaster* (L.), Fabr.
D. g. — Asia, Europa. — Italia: diffusa ovunque.

Gen. **Periplaneta** Burm.

Periplaneta americana L.

A. — Targioni (1882 a, 1891 k), Silvestri (1911).
S. a. — Sostanze alimentari.
Par. — Imenotteri: *Evania appendigaster* (L.) Fabr.
D. g. — America, Europa. — Italia: diffusa ovunque nelle città lungo il mare.

ISOPTERA.

Fam. **Calotermitidae.**

Gen. **Calotermes** Hag.

Calotermes flavicollis F.

A. — Berlese (1900 e), Cecconi (1905), De Stefani (1889 a), Ribaga (1901 b), Leonardi (1901), Targioni (1888 g), Silvestri (1911).
P. a. — Agrumi, Carrubo, Gelso, Mandorlo, Fico, Pero, Olivo, Vite, Legnami in genere.
D. g. — Italia: diffuso ovunque.

Fam. **Termitidae.**

Gen. **Leucotermes** Silv.

Leucotermes lucifugus (Rossi).

Syn. — *Termes lucifugus* Rossi.
A. — Cecconi (1905), De Stefani (1889 a), Silvestri (1911).
P. a. — Vite, Legnami in genere.
D. g. — Italia: diffuso ovunque.

Ordo DERMAPTERA.

Fam. **Forficulidae.**

Gen. Forficula L.

Forficula auricularia L.

A. — Baylle-Barelle (1809), Berlese (1900 c), Camerano (1880 d), Coppola (1891), Disconzi (1865), Franceschini (1891 a), Leonardi (1901), Marchiori (1904 a), Minà Palumbo (1883 a), Ribaga (1901 a), Rondani (1877 c, 1878), Soli (1898 a, 1900), Targioni (1884, 1891 k), Silvestri (1911).
P. a. — Semi, Bulbi, Tabacco, Gelso, Agrumi, Albicocco e altre piante da frutta nonchè piante ornamentali, ortensi, etc.
Par. — Ditteri: *Digonochaeta setipennis* Fall., *Metopia forficulae* Newp.
D. g. — Europa, Asia, Africa, America. — Italia: diffusa ovunque.

Ordo CORRODENTIA.

Fam. **Psocidae.**

Gen. Clothilla Wester.

Clothilla pulsatoria L.

Syn. — *Psocus pulsatorius* L., *Atropus pulsatorius* L.
A. — Disconzi (1865), Rondani (1878).
S. a. — Collezioni, Libri, Legnami.
D. g. — Italia: diffusa ovunque.

Gen. Psocus Latr.

Psocus quadripunctatus Fabr.

A. — Ghiliani (1871 a).
P. a. — Olivo.
D. g. — Italia: Liguria.

GEN. **Peripsocus** Hag.

Peripsocus phaeopterus (Stph.)

A. — Silvestri (1911).
P. a. — Olivo ed altre piante.
D. g. — Europa. — Italia meridionale.

FAM. **Troctidae.**

GEN. **Troctes** Burm.

Troctes divinatorius Müll.

Syn. — *Atropus divinatorius* Müll.
A. — Franceschini (1891 a), Silvestri (1911).
S. a. — Collezioni, Libri.
D. g. — Europa. — Italia: diffusa ovunque.

ORD. THYSANOPTERA.

TEREBRANTIA.

FAM. **Aeolothripidae** Uz.

GEN. **Aeolothrips** Halid.

Aeolothrips fasciata L.

A. — Buffa (1907), Del Guercio (1903 a), Leonardi (1901), Ribaga (1902 b).
P. a. — Avena, Granturco, Frumento, Segala, Panico, Barbabietola, Cavolo, Fava, Fagiuolo, Lenticchia, Lupino, Patata, Rapa, Veccia, Lino, Lupinella, Trifoglio, Convolvolo, Linaria, Papavero, Olmo.
D. g. — Inghilterra, Austria, Germania, Finlandia. — Italia: diffusa ovunque.

FAM. **Thripidae.**

GEN. **Chirothrips** Halid.

Chirothrips manicata Hal.

A. — Buffa (1907), Del Guercio (1903 a), Leonardi (1901), Pinolini (1902).
P. a. — Granturco, Frumento, Orzo, Segale, Erbe da prato, Acero, Pino.
D. g. — Inghilterra, Germania, Finlandia, Russia. — Italia: Padova, Pisa.

Gen. **Limothrips** Halid.

Limothrips denticornis Halid.

A. — Buffa (1907), Leonardi (1901), Ribaga (1902 b).
P. a. — Avena, Frumento, Orzo, Segale, Erbe da prato, Olmo, Ontano, Salice.
D. g. — Inghilterra, Germania, Austria, Russia, Finlandia. — Italia: Pisa.

Limothrips cerealium Halid.

Syn. — *Thrips cerealium* Hal.
A. — Buffa (1907), Del Guercio (1900 g, 1903 a p) Disconzi (1865), Leonardi (1901), Pinolini (1902), Soli (1904), Targioni (1876 a), Vivarelli (1907), Silvestri (1911).
P. a. — Avena, Frumento, Frumentone, Orzo, Segale, Pisello, Fava.
D. g. — Inghilterra, Germania. — Italia: Udine, Rovigo, Padova, Pavia, Mantova, Campobasso, Pesto, Cagliari.

Gen. **Physopus** (De Geer.) Am. et Serv.

Physopus vulgatissima Halid.

A. — Buffa (1907), Del Guercio (1903 a), Leonardi (1901), Ribaga (1902 b).
P. a. — Avena, Granturco, Frumento, Orzo, Segale, Barbabietola, Carota, Patata, Fava, Lupino, Garofani, Narcisi, Fragola, Ribes, Trifolio, Ciliegio, Melo, Pero, Nocciuolo, Susino, Abete, Larice, Betula, Frassino, Ippocastano, Olmo, Ontano, Salice, Tiglio, Quercia.
D. g. — Inghilterra, Germania, Finlandia, Austria. — Italia: Napoletano, Toscana, Veneto, Trentino.

Physopus inconsequens Uz.

A. — Buffa (1907), Leonardi (1901), Ribaga (1902 b).
P. a. — Ciliegio, Acero, Ippocastano, Pioppo, Erbe da prato.
D. g. — Austria. — Italia: Trentino.

Physopus primulae Halid.

A. — Buffa (1907), Del Guercio (1903 a), Leonardi (1901).
P. a. — Fragola, Anemoni, Primule, Viole.
D. g. — Inghilterra, Austria. — Italia: Padova, Pisa, Trentino.

Physopus ulmifoliorum Halid.

Syn. — ***Euthrips consociata*** Targ.
A. — Buffa (1907), Leonardi (1901), Targioni (1888 g), Voglino P. (1910).
P. a. — Nocciuolo, Olivo, Alno, Betula, Olmo, Ontano, Pioppo, Salice.
D. g. — Inghilterra, Finlandia, Austria. — Italia: Palermo.

Gen. **Aptinothrips** Halid.

Aptinothrips rufa (Gmel.).

Syn. — ***Thrips rufa*** Gmel.
A. — Buffa (1907), Del Guercio (1900 r, 1903 a), Leonardi (1901), Pinolini (1902), Ribaga (1902 b).
P. a. — Avena, Frumento, Orzo, Segale, Erba da prato, Trifoglio.
D. g. — Inghilterra, Russia, Germania, Austria. — Italia: Trentino, Veneto, Pisa, Scandiano, Roma, Portici, Cagliari.

Gen. **Heliothrips** Halid.

Heliothrips haemorrhoidalis (Bouché).

A. — Buffa (1907), Del Guercio (1903 a), Disconzi (1865), De Stefani (1908 c), Leonardi (1901, 1902), Penzig (1877), Ribaga (1901 b, 1902 b), Targioni (1884), Silvestri (1911).
P. a. — Agrumi, Melo, Pero, Prugno, Vite, Lantana, Rose.
D. g. — Inghilterra, Germania, Austria, Finlandia, Stati Uniti, Nord. America. — Italia: Diffusa ovunque.

Gen. **Thrips** (L.).

Thrips physopus L.

A. — Buffa (1907), Leonardi (1901).
P. a. — Frumento, Orzo, Lino, Fragola, Patata, Ribes, Abete, Betula, Salice, Tiglio, Melo, Pero.
D. g. — Inghilterra, Finlandia, Germania, Austria. — Italia: Trentino, Padova, Pisa, Napoli.

Thrips flava Schrnk.

A. — Buffa (1907, Grandi (1908), Leonardi (1901), Ribaga (1902 b), Voglino P. (1910).
P. a. — Fava, Lupino, Patata, Ciliegio, Melo, Nocciuolo, Pruno, Susino, Vite, Abete, Acero, Ippocastano, Pioppo, Quercia, Salice, Tiglio.
D. g. — Inghilterra, Finlandia, Germania, Austria. — Italia: Trentino, Padova, Pisa, Portici.

Thrips communis Uz.

A. — Buffa (1907), Leonardi (1901), Ribaga (1902 b).
P. a. — Avena, Frumento, Orzo, Panico, Segale, Barbabietola, Cavolo, Fava, Lino, Lupino, Patata, Trifoglio, Nocciuolo, Prugno, Susino, Acero platanoide, Ippocastano, Quercia, Salice, Tiglio.
D. g. — Europa: Austria. — Italia: Trentino, Veneto, Pisa.

Thrips minutissima L.

A. — Buffa (1907), Grandi (1908), Pinolini (1902), Ribaga (1902 b).
P. a. — Cereali, Patata, Fragola, Ribes, Ciliegio, Melo, Pero, Larice, Ippocastano, Pioppo.
D. g. — Inghilterra, Germania, Austria. — Italia: Trentino, Padova, Pisa, Portici, Messina.

Gen. **Stenothrips** Uz.

Stenothrips graminum Uz.

A. — Buffa (1907), Del Guercio (1903 a), Leonardi (1901), Ribaga (1902 b).
P. a. — Frumento, Avena, Orzo, Segale, Patata, Erbe da prato.
D. g. — Europa: Austria. — Italia: Codigoro (Ferrara).

Gen. **Drepanothrips** Uz.

Drepanothrips Reuteri Uz.

A. — Buffa (1907), Del Guercio (1900 r, 1903 a), Leonardi (1901), Pantanelli (1910 a c), Silvestri (1911).
P. a. — Nocciuolo, Vite.
D. g. — Europa: Austria. — Italia: Barletta.

TUBULIFERA.

Fam. **Phloeothripidae** Uz.

Gen. **Anthothrips** Uz.

Anthothrips aculeata (Fabr.)

Syn. — *Thrips aculeata* Fabr.
A. Buffa (1907), Del Guercio (1903 a), Leonardi (1901), Ribaga (1902 b), Rondani (1871), Silvestri (1911).
P. a. — Avena, Granturco, Frumento, Orzo, Segale, Lino, Lupino, Trifoglio, Ciliegio, Nocciuolo, Abete, Carpino, Faggio, Ippocastano, Olmo, Ontano, Pioppo, Salice, Tiglio.
D. g. — Inghilterra, Finlandia, Russia, Germania, Austria. — Italia: comune.

Anthothrips statices Halid.

Syn. — *Cryptothrips graminacearum* Del Guercio.
A. — Buffa (1907), Del Guercio (1903 a m), Leonardi (1901).
P. a. — Frumento, Patata, Trifoglio, Crisantemo, Pero.
D. g. — Inghilterra, Finlandia, Russia, Germania, Austria, Portogallo.— Italia: Trentino, Veneto, Toscana, Abruzzi, Napoletano.

Gen **Phloeothrips** Halid.

Phloeothrips oleae (Costa).

Syn. — *Thrips oleae* Costa.
A. — Buffa (1907), Berlese (1894 d), Bonucelli (1911), Del Guercio (1899 c 1904, 1911 a f), Calvino M. (1906), Cavanna G. (1890, 1891), Costa A. (1877), Del Guercio (1903 a), Ghiliani V. (1871 a), Leonardi (1901), Ribaga (1901 b, 1902 b), Soli (1897 f, 1900), Targioni (1884), Passerini C. (1834), Silvestri (1911).
P. a. — Olivo.
D. g. — Europa: Spagna, Francia; Africa. — Italia: diffusa ovunque trovasi l'olivo.

Ordo HEMIPTERA.

HETEROPTERA.

Fam. Cimicidae.

Gen. Palomena Muls. et Rey.

Palomena prasina L.

Syn. — *Nezara prasina* L., *Pentatoma prasina* L., *Pentatoma dissimilis* Fabr.
A. — Coppola (1891), Costa O. (1865), Del Guercio (1900 p, 1902 f), Minà Palumbo (1890 c), Targioni (1891 k).
P. a. — Cocomero, Fagiuolo, Pomidoro, Patata, Cotone, Tabacco.
Par. — Ditteri: *Gymnosoma rotundatum* L.
D. g. — Europa, Algeria, Siria, Turkestan, Siberia. — Italia: Caserta, Cava dei Tirreni, Pontecorvo, Lecce etc.

Palomena viridissima Poda.

Syn. — *Pentatoma viridissima* Poda.
A. — Del Guercio (1902 f), Leonardi (1901), Silvestri (1911).
P. a. — Ortaggi.
D. g. — Europa, Algeria, Siberia, N. India. — Italia: diffusa ovunque.

Gen. Rhytidolomia Stäl.

Rhytidolomia juniperina (L.).

Syn. — *Pentatoma juniperina* L.
A. — Leonardi (1901).
P. a. — Ginepro.
D. g. — Europa, Algeria, Asia min., Siberia, Canadà, Stati Uniti. N. America. — Italia: abbastanza frequente.

Rhytidolomia pinicola Muls. et Rey.

Syn. — *Pentatoma pinicola* Muls. et Rey.
A. — Leonardi (1901).
P. a. — Pino.
D. g. — Europa. — Italia: non rara.

Gen. Carpocoris Kolen.

Carpocoris pudicus Poda.

Syn. — *Carpocoris nigricornis* Fabr.
A. — Coppola (1891), Targioni (1884)
P. a. — Frumento, Orzo, Segale, Frumento, Tabacco.
D. g. — Europa, N. Africa, Siria, Persia, Turkestan, Siberia, Mongolia, Giappone, N. China, Kashmir, Panjab. — Italia: Cava dei Tirreni, Catanzaro.

Gen. Dolycoris Muls. et Rey.

Dolycoris baccarum (L.)

Syn. — *Carpocoris baccarum* L., *C. verbasci* De G., *Pentatoma baccarum* L.
A. — Coppola (1891), Del Guercio (1900 p, 1902 f), Franceschini (1891 a), Leonardi (1900 b), Minà Palumbo (1890 c), Soli (1898 a, 1900), Targioni (1891 k).
P. a. — Albicocco, Fico, Pero, Lampone, Uva spina, Tabacco.
D. g. — Europa, N. Africa, Madera, Isole Canarie, Siria, Turkestan, Siberia, Giappone, China, Tibet, Kashmir, N. India, N. America (sec. Oshavin). - Italia: Caserta, Cava dei Tirreni, Pontecorvo, Lecce.

Gen. Aelia Fabr.

Aelia acuminata L.

A — Del Guercio (1902 f), Leonardi (1900 b), Targioni (1884), Silvestri (1911).
P. a. - Frumento, Orzo, Segale, Fagiuoli, Ciliegio, Fico, Gelso.
D. g. — Europa, N. Africa, Siria, Persia, Turkestan, Siberia (Madera ?). Italia: Catanzaro.

Gen. Eurydema De Casteln.

Eurydema festiva (L.)

A. — Rondani (1877 c, 1878).
P. a. — Crucifere.
Par. — Imenotteri: *Misocoris oomyzus* Rond., *M. ovivorus* Rond.
D. g. — Europa, N. Africa, Is. Canarie, Siria, Turkestan, Kashmir, China, Siberia. — Italia: comune.

Eurydema oleracea (L.)

Syn. — *Strachia oleracea* L., *Pentatoma oleracea* L.
A. — Del Guercio (1902 f), Franceschini (1891 a), Leonardi (1901), Rondani (1874, 1877 e 1878), Silvestri (1911).
P. a. — Carota, Cavolo, Navone, Rapa, Garofani, Girasole.
Par. — Imenotteri: *Misocoris oophagus* Rond.
D. g. — Europa, Asia minor., Turkestan, Siberia. — Italia: diffusa ovunque.

Eurydema ornata (L.)

Syn. — *Pentatoma ornata* L., *Strachia ornata* L.
A. — Del Guercio (1902 f), Franceschini (1891 a), Leonardi (1901), Rondani (1872 c, 1877 c, 1878).
P. a. — Crucifere (Cavoli).
Par. — Imenotteri: *Eulophus pectinicornis* (L.) Ill., *Misocoris oomyzus* Rond., *Telenomus pentatomae* Rond.
D. g. — Europa, N. Africa, Is. Canarie, Asia min., Siria, Creta, Turkestan. — Italia: comune ovunque.

Gen. Piezodorus Fieb.

Piezodorus lituratus Fabr.

Syn. — *Piezodorus incarnatus* Germ.
A. — Salem V. (1908).
P. a. — Fico.
D. g. — Europa, Madera, N. Africa, Siria, Persia, Turkestan. — Italia: Sicilia.

Gen. Rhaphigaster De Casteln.

Rhaphigaster griseus Fabr.

Syn. — *Rhaphigaster nebulosus* Poda, *Pentatoma grisea* Fabr., *Rhaphigaster sagittifer* Goeze.
A. — Disconzi (1865), Giglio Tos (1891), Leonardi (1901), Rondani (1877 c, 1878), Targioni (1891 k).
P. a. — Uva spina ed altre frutta. Tabacco.
Par. — Ditteri: *Gymnosoma rotundatum* L., *Ocyptera bicolor* Oliv., *O. brassicaria* Fabr., *Phasia crassipennis* Fabr.
D. g. — Europa centr. e merid., Algeria, Asia min., Persia, Songaria, Turkestan, N. China. — Italia: comune ovunque.

GEN. **Pentatoma** Oliv.

Pentatoma rufipes L.

Syn. — *Tropicoris rufipes* L.
A. — Leonardi (1901).
P. a. — Betula.
D. g. — Europa, Siberia, Giappone. — Italia: comune.

GEN. **Acanthosoma** Curt.

Acanthosoma haemorrhoidalis L.

A. — Leonardi (1901).
P. a. — Alberi vari.
D. g. — Europa, Siberia, Persia. — Italia: abbastanza comune.

GEN. **Graphosoma** De Casteln.

Graphosoma lineata var. **italica** Müll.

Syn. — *Graphosoma nigrolineatus* Fabr.
A. — Costa O. (1865), Rondani (1874).
P. a. — Cotone, Ombrellifere.
Par. — Imenotteri: *Telenomus pentatomae* Rond.
D. g. — Europa, Siberia, Turkestan, Siria, Asia min. — Italia: Napoletano.

SUBFAM. **Soutellerinae**.

GEN. **Odontotarsus** De Casteln.

Odontotarsus grammicus L.

A. — Del Guercio (1902 f), Leonardi (1901), Silvestri (1911).
P. a. - Frumento, Granturco.
D. g. — N. Africa. — Italia: comune particolarmente nell'Alta Italia.

GEN. **Eurygaster** De Casteln.

Eurygaster hottentotus Fabr.

A. — Del Guercio (1902 f), Leonardi (1901), Targioni (1884, 1891 k).
P. a. — Granturco, Frumento, Orzo, Segale, Tabacco.
D. g. — Francia, Spagna, Grecia, Russia, Asia min. Nord Africa. — Italia: Catanzaro, Pontecorvo.

Eurygaster maurus L.

A. — Del Guercio (1902 f), Disconzi (1865), Leonardi (1901), Targioni (1891 k), Silvestri (1911).
P. a. — Granturco, Frumento, Tabacco.
D. g. — Europa, N. Africa, Asia min., Siria, Turkestan, Siberia, Giappone, China, India. — Italia: Pontecorvo.

Fam. **Nepidae**.

Gen. **Nepa** L.

Nepa cinerea L.

A. — Baylle - Barelle (1809), Disconzi (1865), Leonardi (1901), Neppi (1898), Silvestri (1911).
P. a. — Riso.
D. g. — Europa. — Italia: diffusa ovunque.

Fam. **Cydnidae**.

Gen. **Sehirus** Amyot et Serv.

Sehirus bicolor L.

Syn. — *Conthophorus bicolor* L.
A. — Del Guercio (1902 f), Leonardi (1901), Soli (1898 a, 1900).
P. a. — Albicocco, Vite ed altre piante ortensi.
D. g. — Europa, Asia. — Italia: molto diffuso.

Fam. **Gonoceridae**.

Gen. **Gonocerus** Latr.

Gonocerus venator Fabr.

A. — De Stefani (1908 a).
P. a. — Pistacchio.
D. g. — Europa. — Italia: Sicilia.

Fam. **Blissidae.**

Gen. **Blissus** Klug.

Blissus leucopterus Say.

A. — Del Guercio (1900 p).
P. a. — Frumento.
D. g. — Europa. — Italia: Roma.

Fam. **Oxycarenidae.**

Gen. **Oxycarenus** Fieb.

Oxycarenus lavaterae Fabr.

A. — Del Guercio (1900 p).
P. a. — *Althea rosea*, Tiglio, Thuja.
D. g. — Europa merid., Africa bor. — Italia: Venezia, Bologna, Firenze, Portici, Palermo.

Fam. **Pyrrhocoridae.**

Gen. **Pyrrhocoris** Fall.

Pyrrhocoris apterus (L.)

Syn. — *Ligaeus apterus* L.
A. — Del Guercio (1902 f), Franceschini (1891 a), Leonardi (1901).
P. a. — Leguminose, Olivo, Vite, Tiglio.
D. g. — Europa, Africa bor., India, Costa-Rica.—Italia: diffuso ovunque.

Fam. **Tingitidae.**

Gen. **Tingis** Fabr.

Tingis pyri Fabr.

Syn. — *Acanthia pyri* Fabr.
A. — Banti (1899 b), Baylle - Barelle (1809), Berlese (1894 b, 1900 e), Caruso (1890), Costa A. (1877, 1881 b), Del Guercio (1900 r, 1902 f), Dei A. (1870 f, 1871 b), Disconzi (1865), Franceschini (1891 a), Leonardi (1901 , Soli (1897 a, 1900), Targioni (1879 d, 1884, 1888 g), Targioni - Del Guercio (1892 a), Silvestri (1911).
P. a. — Melo, Pero.
D. g. — Europa, Siria. — Italia: diffusa ovunque.

Fam. **Harpactoridae.**

Gen. **Harpactor** De Casteln.

Harpactor iracundus Poda.

A. — Del Guercio (1900 p), Targioni (1891 k), Silvestri (1911).
P. a. — Tabacco.
Par. — Ditteri: *Sarcophaga consanguinea* Rond.
D. g. — Europa, Turkestan. — Italia: diffusa ovunque.

Fam. **Capsidae.**

Gen. **Atractotomus** Fieb

Atractotomus mali Mey.

A. — Leonardi (1901).
P. a. - Melo, Pero, Prugno.
D. g. — Europa med. e merid. — Italia: frequente ovunque.

Gen. **Psallus** Fieb., Reut.

Psallus ambiguus Fall.

A. — Leonardi (1901).
P. a. — Pero, Ontano, Biancospino.
D. g. — Quasi tutta Europa fino in Lapponia. - Italia: abbastanza comune nell'Italia settentrionale.

Gen. **Phylus** Hahn., Reut.

Phylus coryli L.

A. — Del Guercio (1902 f), Leonardi (1901).
P. a. — Nocciuolo, Quercia.
D. g. — Europa. — Italia: frequente nell' alta Italia.

GEN. **Lygus** Hahn, Reut

Lygus pratensis L.

A. — Del Guercio (1902 f).
P. a. — Carota, Pastinaca, Patata, Prezzemolo, Sedano.
D. g. — Europa. — Italia: comune ovunque.

GEN. **Calocoris** Fieb., Reut.

Calocoris norvegicus Gmel.

A. — Del Guercio (1902 f).
P. a. — Patata, Peperone, Pomidoro.
D. g. — Tutta Europa. — Italia: frequente.

Calocoris trivialis Costa.

A. — Silvestri (1911).
P. a. — Olivo.
D. g. — Europa merid. — Italia: Puglia.

Calocoris vandalicus Rossi.

A. — Del Guercio (1902 f).
P. a. — Luppolo.
D. g. — Europa. — Italia: abbastanza frequente.

GEN. **Lopus** Hahn, Reut.

Lopus sulcatus Fieb.

A. — Del Guercio (1900 p).
P. a. — Vite.
D. g. — Inghilterra, Francia, Lusitania, Spagna. — Italia: Sardegna.

Lopus gothicus L.

A. — Del Guercio (1900 p).
P. a. — Frumento.
D. g. — Tutta Europa. — Italia: Arezzo.

Lopus cingulatus Fabr.

Syn. – *Lopus albomarginatus* Fabr.
A. — Berlese (1900 e), Targioni (1888 g).
P. a. — Crucifere, Graminacee, Poligonacee, Vite.
D. g. — Europa. — Italia: Sicilia.

Lopus lineolatus Brullé.

A. — Del Guercio (1900 p).
P. a. — Frumento.
D. g. — Spagna, Francia, Corsica, Is. Baleari, Algeria, Tunisia, Tangeri. — Italia: Arezzo, Firenze, Sardegna, Sicilia, Dalmazia.

HOMOPTERA.

Fam. Cicadidae.

Cicada plebeja Scop.

A. — Leonardi (1901), Del Guercio (1911 h), Silvestri (1911).
P. a. — Olivo e altre piante.
D. g. — Europa merid. — Italia: diffusa ovunque.

Gen. Tettigia Am.

Tettigia orni L.

A. — Leonardi (1901), Silvestri (1911).
P. a. — Frassino.
D. g. — Europa centr. — Italia: Trentino, nell'Italia meridionale molto comune.

Gen. Tibicina Am.

Tibicina haematodes Scop.

A. — Leonardi (1901).
P. a. — Vite.
D. g. — Europa centr. e merid. — Italia: Comune.

Fam. **Membracidae.**

Gen. **Centrotus** Fabr.

Centrotus cornutus L.

A. — Leonardi (1901).
P. a. — Quercia, Salice.
D. g. — Europa. — Italia: comune.

Fam. **Fulgoridae.**

Gen. **Cixius** Latr.

Cixius nervosus L.

A. — Leonardi (1901).
P. a. — Alno, Salice.
D. g. — Europa. — Italia: comune.

Gen. **Dictyophara** Germ.

Dictyophara europaea L.

A. — Leonardi (1901).
P. a. — Ombrellifere.
D. g. — Europa. — Italia: molto frequente.

Gen. **Hysteropterum** Am. et Serv.

Hysteropterum grylloides Fabr.

A. — Ribaga (1901 a), Silvestri (1911).
P. a. — Gelso.
D. g. — Europa merid. — Italia: abbastanza frequente.

Hysteropterum apterum Fabr.

A. — Del Guercio (1900 p), Targioni (1888 g).
P. a. — Mandorlo, Vite.
D. g. — Europa merid. Italia: Alessandria, Cuneo, Genova, Porto Maurizio, Roma, Barletta.

Gen. **Tettigometra** Latr.

Tettigometra obliqua Panz.

A. — Del Guercio (1900 p, 1902 b), Silvestri (1911).
P. a. — Frumento, Olivo.
D. g. — Tutta Europa. — Italia: Puglia.

Fam. **Cercopidae.**

Gen. **Triecphora** Am. et. Serv.

Triecphora sanguinolenta L.

A. — Targioni (1884).
P. a. — Frumento, Orzo, Segale.
D. g. — Europa merid. — Italia: Catanzaro.

Gen. **Aphrophora** Germ.

Aphrophora corticea Germ.

A. — Leonardi (1901).
P. a. — Pino, Abete.
D. g. — Europa. — Italia: comune.

Aphrophora alni Fall.

A. — Grandi (1908), Leonardi (1901), Voglino (1910).
P. a. — Alno, Pioppo, Pino, Salice.
D. g. — Europa. — Italia: ovunque.

Aphrophora salicis De Geer.

A. — Grandi (1908), Leonardi (1901).
P. a. — Pioppo, Salice.
D. g. — Europa. — Italia: ovunque.

Gen. **Philaenus** Stäl.

Philaenus spumarius L.

Syn. — *Pthyela spumaria* L., *Cercopis spumaria* L., *Aphrophora spumaria* L.

A. — Del Guercio (1900 g, 1902 b), Disconzi (1865), Franceschini (1891 a), Leonardi (1900 b), Rondani 1877 c, 1878); Silvestri (1911).
P. a. Frumento, Erba medica, Trigarella, Trifoglio, Salice.
Par. — Imenotteri *Gorytes mystaceus* (L.) Latr.
D. g. — Europa. — Italia: comune ovunque.

Fam. **Scaridae** Fieb.

Gen. **Ledra** Fabr.

Ledra aurita L.

A. — Leonardi (1901).
P. a. — Nocciuolo, Quercia.
D. g. — Europa. — Italia: frequente.

Fam. **Iassidae**.

Gen. **Idiocerus** Lewis.

Idiocerus scurra Germ.

A. — Grandi (1908), Leonardi (1901).
P. a. — Pioppo, Salice.
D. g. — Tutta Europa. — Italia: frequente.

Idiocerus adustus H. Sch.

A. — Grandi (1908), Leonardi (1901).
P. a. — Salice, Pioppo.
D. g. — Europa. — Italia: frequente nell'Italia settentr.

Idiocerus tremulae Estl.

A. — Grandi (1908), Leonardi (1901).
P. a. — Pioppo.
D. g. — Tutta Europa. — Italia: regioni settentr.

Idiocerus confusus Flor.

A. — Leonardi (1901).
P. a. — Salice.
D. g. — Europa. — Italia: abbastanza frequente nel nord.

Idiocerus albicans Kb.

A. — Grandi (1908), Leonardi (1901).
P. a. — Pioppo.
D. g. — Europa. — Italia: non raro nelle regioni settentrionali.

Idiocerus populi L.

A. — Grandi (1908), Leonardi (1901), Voglino (1910).
P. a. — Pioppo.
D. g. — Europa. — Italia: abbastanza diffuso ovunque.

Idiocerus cognatus Fieb.

A. — Grandi (1908), Leonardi (1901).
P. a. — Pioppo.
D. g. — Europa. — Italia: frequente nelle regioni settentrionali.

Idiocerus Bohemanni Kb.

A. — Grandi (1908), Leonardi (1901).
P. a. — Pioppo.
D. g. — Europa. — Italia: Frequente nelle regioni settentrionali.

Gen. **Tettigonia** Geoffr.

Tettigonia viridis L.

A. — Del Guercio (1902 f).
P. a. — Canna da zucchero.
Par. — Ditteri: *Pipunculus fulvipes* Zett.
D. g. — Europa, — India orient. Italia: comune ovunque.

Gen. **Deltocephalus** Burm.

Deltocephalus Minkii Fieb.

Syn: — *Deltocephalus pascuellus* Fall.
A. — Del Guercio (1902 f).
P. a. — Cereali ed erbe dei Prati.
D. g. — Europa. — Italia: frequente ovunque.

Gen. Thamnotettix Zett.

Thamnotettix fuscovenosus Ferr.

A. — Silvestri (1911).
P. a. — Olivo.
D. g. — Europa merid. — Italia: Puglia.

Gen. Cicadula Zett.

Cicadula sexnotata Fall.

A. — Del Guercio (1902 f), Leonardi (1901).
P. a — Azeruolo, Luppolo, Frumento, Orzo, Avena.
D. g. — Europa. — Italia: ovunque.

Gen. Chlorita Fieb.

Chlorita flavescens Fab.

A. — Del Guercio (1902 f), Leonardi (1901).
P. a. — Vite, Patata, Pino, Salice, Tiglio.
D. g. — Europa centr. e settentr. — Italia: comune nelle regioni settentrionali e centrali.

Chlorita solani Koll.

A. — Del Guercio (1902 f), Leonardi (1901).
P. a. — Patata.
D. g. — Europa. Italia: Comune.

Gen. Kybos Fieb.

Kybos smaragdulus Fall.

A. — Del Guercio (1902 f), Leonardi (1901).
P. a. — Betula, Lampone, *Rubus fruticosus*, Salice.
D. g. — Europa. — Italia: frequente ovunque.

Gen. Typhlocyba Germ.

Typhlocyba crataegi Dougl.

A. — Del Guercio (1902 f).
P. a. — Azeruolo, Nocciuolo, Susino.
D. g. — Europa. — Italia: frequente.

Typhlocyba rosae L.

A. — Berlese (1900 e), Franceschini (1891 a), Leonardi (1901).
P. a. — Biancospino, Melo, Pero, Prugno, Rosa.
Par. — Ditteri: *Chalarus spurius* Fall., *Pipunculus fuscipes* Zett.
D. g. — Europa. — Italia: comune.

Typhlocyba viticola Targ.

A. — Del Guercio (1902 f), Leonardi (1901), Berlese (1900 e), Silvestri (1911).
P. a. — Vite.
D. g. — Italia: Isola Pianosa e Porto Santo Stefano.

Typhlocyba avellanae (Edw.).

A. — Berlese (1900 e), Del Guercio (1902 f).
P. a. — Nocciuolo.
D. g. — Europa. — Italia.

Fam. Psyllydae.

Gen. Psylla Geoffr.

Psylla pyrisuga Frst.

A. — Berlese (1900 e), Franceschini (1891 a), Leonardi (1901).
P. a. — Melo, Pero.
D. g. — Europa merid. e Inghilterra. — Italia: frequente.

Psylla pyricola Frst.

A. — Berlese (1900 e), Del Guercio (1902 f), Leonardi (1901), Silvestri (1911).
P. a. — Pero.
D. g. — Tutta Europa, Stati Uniti N. — America Italia: comune ovunque.

Psylla pyri L.

A. — Berlese (1900 e), Del Guercio (1902 f), Franceschini (1891 a), Leonardi (1901).
P. a. — Pero.
D. g. — Tutta Europa. — Italia: ovunque.

Psylla mali Forst.

A. — Berlese (1900 e), Leonardi (1901).
P. a. — Melo, Pruno.
D. g. — Tutta Europa. — Italia: ovunque.

Psylla pruni Scop.

A. — Berlese (1900 e), Leonardi (1901).
P. a. — Albicocco, Prugno, Susino.
D. g. — Europa media e settentr. — Italia: poco comune.

Psylla crataegi Scop.

A. — Berlese (1900 e), Leonardi (1901).
P. a. — Melo, Pruno, *Crataegus*.
D. g. — Italia: comune.

Psylla buxi L.

A. — Leonardi (1901), Massalongo O. (1896).
P. a. — Bosso.
D. g. — Tutta Europa. — Italia: Verona.

Psylla salicicola Frst.

A. — Leonardi (1901).
P. a. — Salice.
D. g. — Tutta Europa. — Italia: ovunque.

Psylla peregrina Frst.

A. — Leonardi (1901).
P. a. — Carpino, *Crataegus*.
D. g. — Tutta Europa. — Italia: ovunque.

Psylla saliceti Frst.

A. — Leonardi (1901).
P. a. — Salice.
D. g. — Europa merid. — Italia: ovunque.

Psylla alni (L.).

A. — Leonardi (1901).
P. a. — Alno.
D. g. — Tutta Europa. — Italia: ovunque.

Psylla rubra Fourcr.

A. — Soli (1897 a, 1900).
P. a. — Pero.
D. g. — Italia: rara.

Psylla pulchella Löw.

A. — Targioni (1888 g).
P. a. — *Cercis siliquastrum* L.
D. g. — Asia minore, Europa merid. — Italia: Firenze.

Gen. Homotoma Guer.

Homotoma ficus Guer.

Syn. — *Psylla ficus* L.
A. — Costa A. (1881 f), Del Guercio (1900 a, 1902 f), Leonardi (1901), Massalongo O. (1896), Silvestri (1911).
P. a. — Fico.
D. g. — Europa med. e merid. — Italia: comune ovunque.

Gen. Euphyllura Foerst.

Euphyllura oleae (Costa).

Syn. — *Psylla oleae* Fonsc., *Euphyllura olivina* (Costa).
A. — Bencini (1886), Berlese (1894 b g), Cavanna (1890-91), Costa A. (1877, 1880), Del Guercio (1902 f), Franceschini (1891 a), Ghiliani (1871 a), Leonardi (1901), Ribaga (1901 b), Soli (1897 f, 1900), Targioni (1884, 1888 g), Silvestri (1911).
P. a. — Olivo.
D. g. — Italia: diffusa ovunque è coltivato l' olivo.

Gen. **Trioza** Frst.

Trioza alacris Frst.

Syn. — *Trioza lauri* Licht.
A. — Del Guercio (1900 p, 1902 f), Leonardi (1901), Massalongo Targioni (1893 b, 1888 g).
P. a. — Lauro.
D. g. — Europa merid. — Italia: Verona, Firenze.

Fam. **Aphididae.**

Gen. **Chermes** L.

Chermes abietis L.

A. — Del Guercio (1900 a, p), Franceschini A. (1908), Franceschini F. (1891 a), Leonardi (1901), Targioni (1893 b, 1888 g), Silvestri (1911).
P. a. — Abete.
Par. — Ditteri: *Bremia abietis* Kieff.
D. g. — Europa. — Italia: Bologna, Genova, Novara, Roma.

Gen. **Cnaphalodes** Macq.

Cnaphalodes strobilobius (Kalt.) CB.

Syn. — *Adelges strobilobius* Kalt., *Chermes strobilobius* Kalt.
A. — Leonardi (1901), Del Guercio (1900 a, p), Massalongo (1896).
P. a. — Larice, Pino.
D. g. — Europa — Italia: Lago Maggiore, Pavia, Verona.

Gen. **Pineus** Shimer.

Pineus strobi (Th. Hrtg.) C. B.

Syn. — *Chermes corticalis* Kalt.
A. — Del Guercio (1900 p), Leonardi (1901).
P. a. — Pino.
Par. — Imenotteri: *Tridymus aphidum* Ratz.
D. g. — Europa. — Italia: abbastanza diffuso.

Gen. **Phylloxera** Fons.

Phylloxera quercus Fons.

Syn. — *Phylloxera florentina* Targ.
A. — Leonardi (1901), Targioni (1888 g), Del Guercio (1900 p). Silvestri (1911),
P. a. — *Quercus ilex, Q. pubescens, Q. sessiliflora.*
D. g. — Italia: comune.

Phylloxera coccinea Heyd.

A. — Leonardi (1901), Rondani (1877 c, 1878), Del Guercio (1900 p).
P. a. — *Quercus peduncolata, Q. sessiliflora.*
Par. — Coleotteri: *Adalia bipunctata* L., *Scymnus 4-pustulatus* Fabr.
D. g. — Italia: Firenze.

Phylloxera corticalis Kalt.

A. — Leonardi (1901), Del Guercio (1900 p).
P. a. — *Quercus cerris.*
D. g. — Italia: Montepiano (Firenze), Alpi Apuane.

Gen. **Perytimbia** Westw.

Perytimbia vitifolii (Fitch.).

Syn. — *Phylloxera vastatrix* Planch.
A. — Aloi, Alpe, Baccarini, Berlese, Costa A., Cugini, Danesi, Dei Apelle, Del Guercio, Franceschini, Freda, Fuschini, Grandori, Foà, Grassi, La Fauci, Lunardoni, Macagni, Minà Palumbo, Peglion, Rondani, Targioni, Trevisan, Silvestri.
P. a. — Vite.
Par. — Ditteri: *Leucopis ampelophila* Rond., — Neurotteri: *Hemerobius viticola* Rond., *H. Riley* Rond. — Coleotteri: *Scymnus Rileyanus* Rond. — Emitteri, *Anthocoris insidiosus* Riley. — Acari: *Acarus Planchonii* Rond.
D. g. — Italia: diffusa quasi ovunque.

Gen. **Glyphina** Koch.

Glyphina alni Schr.

Syn. — *Glyphina betulae* Koch.
A. — Leonardi (1901), Del Guercio (1900 p).
P. a. — Alno.
D. g. — Italia.

Gen. **Vacuna** Heyd.

Vacuna dryophila Schrk.

Syn. — *Thelaxes dryophila* Buckt.
A. — Leonardi (1901), Del Guercio (1900 p).
P. a. — *Quercus sessiliflora, Q. robur, Q. ilex, Q. aegilops.*
D. g. — Italia.

Gen. **Pentaphis** Horv.

Pentaphis trivialis Pass.

Syn. — *Tychea trivialis* Pass.
A. — Del Guercio (1900 a, p; 1902 f), Leonardi (1901), Ricchetti (1890).
P. a. — Avena, Frumento.
D. g. — Italia.

Pentaphis marginata Koch

A. — Del Guercio (1900 a).
P. a. — Avena ed altre graminacee.
D. g. — Italia.

Gen. **Tychea** Kcoh.

Tychea eragrostidis Pass.

A. — Del Guercio (1900 a), Leonardi (1901).
P. a. — *Panicum glaucum, Setaria glauca, Poa annua, Anthoxanthum odoratum, Eragrostis megastachya.*
D. g. — Italia.

Gen. **Rhizobius** Burm.

Rhizobius sonchi Pass.

A. — Del Guercio (1900 a., 1902 f).
P. a. — *Achillea millefolium, Galeopsis ladanum, Soncaus oleraceus, Cichorium Intybus, Fragaria vesca.*
D. g. — Italia.

Gen. **Aploneura** Pass.

Aploneura lentisci Pass.

Syn. — *Tetraneura lentisci* Pass.
A. — Del Guercio (1900 a., 1903 o.), Targioni (1888 b), Cozzolongo G. (1903).
P. a. — Lentisco, Graminacee.
D. g. — Italia: Caserta, Livorno, Napoli, Sicilia.

Gen. **Tetraneura** Hort.

Tetraneura ulmi Geoff.

Syn. — *Pemphigus Boyeri* Pass., *P. fuscifrons* v. *saccaratta* Del Guercio, *Tetraneura gallarum ulmi* De G.
A. — Del Guercio (1894 a, 1900 f, 1902 b), Leonardi (1901), Lessona (1877 b), Massalongo O. (1896), Targioni (1893 b), Baroncelli (1902), Silvestri (1911).
P. a. — Olmo, Avena, Granturco, Orzo, Saggina, Frumento, Sorgo, etc.
D. g. — Italia: Verona, Como, Torino, Firenze, Rovigo, Grumello del Monte.

Tetraneura phaseoli Pass.

Syn. — *Tychea phaseoli* Pass.
A. — Del Guercio (1900 a, p. 1902 f), Leonardi (1901).
P. a. — Cavolo, Fagiuolo, Euforbia.
Par. — Imenotteri: *Praon abjectus* Hal.
D. g. — Italia: Ferrarese.

Tetraneura utricularia Pass.

Syn. — *Pemphigus utricularius* Pass.
A. — De Stefani (1908 a), Massalongo O. (1896), Rondani (1877 c, 1878).
P. a. — Pistacchio.
Par. — Ditteri: *Cnemodon vitripennis* Meig., *Leucopis palumbii* Rond., *Pipizella heringi* Zett. - Emitteri: *Anthocoris pistacinus* Rond.
D. g. — Italia: Verona.

Tetraneura cornicularia Pass.

A. — De Stefani (1908 a), Del Guercio (1900 a).
P. a. — Pistacchio.
Par. — Ditteri: *Leucopis ballestrerii* Rnd., *L. palumbii* Rnd. — Emitteri: *Anthocoris pistacinus* Rnd.
D. g. — Italia: Villatolla (Portomaurizio), Mezzane di sopra (Verona).

Tetraneura follicularia Pass.

A. — De Stefani (1908 a), Del Guercio (1900 a).
P. a — Pistacchio.
D. g. — Italia.

Tetraneura follicularia var. initialis Des.

A. — De Stefani (1908 a).
P. a. — Pistacchio.
D. g. — Italia.

Tetraneura pallida Hal.

Syn. — *Tetraneura alba* Ratz.
A. — Leonardi (1901), Massalongo O. (1896), Del Guercio (1900 a).
P. a. — Olmo.
D. g. — Italia: Verona.

Tetraneura rubra Licht.

A. — Leonardi (1901), Massalongo O. (1896), Del Guercio (1900 a).
P. a. — *Ulmus campestris* L.
D. g. — Italia: Verona.

Tetraneura semilunaria Pass.

A. — De Stefani (1908 a), Del Guercio (1900 a).
P. a. — Pistacchio.
Par. — Ditteri: *Leucopis bursaria* Rnd., *Leucopis palumbii* Rnd.
D. g. — Italia: Firenze.

Tetraneura setariae Pass.

A. — Del Guercio (1900 a).
P. a. — Frumento, Granturco.
D. g. — Italia: Sondrio, Bergamo.

Tetraneura coerulescens Pass.

Syn. — *Pemphigus fuscifrons* Koch, *Amicla fuscifrons* Koch.
A. — Leonardi (1900 b), Del Guercio (1900 p).
P. a. — *Avena sativa*, *Cynodon dactylon*, *Eragrostis megastachya*, *Hieracium murorum*, *H. sabaudum*, *Lactuca*, *Oryza montana*, *Panicum Crus-galli*, *Sorghum saccharatum*, *S. vulgare*, *Zea Mays*.
D. g. — Italia: Firenze, Sesto, Bagno a Ripoli.

Gen. **Pemphigus** Hartig.

Pemphigus bursarius (L.).

A. — Del Guercio (1900 a. p), Grandi (1908), Leonardi (1901), Rondani (1898), Voglino (1910), Silvestri (1911).
P. a. — Pioppo.
D. g. — Italia: Diffuso ovunque.

Pemphigus spirothecae Koch.

Syn. — *Pemphigus affinis* Koch.
A. — Del Guercio a, p), Grandi (1908), Leonardi (1901), Targioni (1888 g), Voglino (1910).
P. a. — Pioppo.
D. g. — Italia: Como, Pavia, Porto Maurizio, Firenze.

Pemphigus lactucarius Pass.

A. — Del Guercio (1900 a, p 1902 f), Leonardi (1901).
P. a. — *Chenopodium album*, *Cheiranthus Cheiri*, *Anthemis tinctoria*, *Medicago sativa*, *Lactuca*, *Melilothus*, *Sonchus asper*, *S. oleraceus*.
D. g. — Italia: Ferrarese.

Pemphigus marsupialis Koch.

A. — Grandi (1908), Leonardi (1901), Massalongo O. (1896).
P. a. — Pioppo.
D. g. — Italia: Verona.

Pemphigus populi Courch.

A. — Grandi (1908), Leonardi (1901), Massalongo O. (1896).
P. a. — Pioppo.
D. g. — Italia: Verona, Ferrara, Ventimiglia.

Pemphigus nidificus Löx.

A. — Leonardi (1901), Massalongo O. (1896).
P. a. — Frassino.
D. g. — Italia: Verona.

Gen. **Schizoneura** Hart.

Schizoneura lanigera Hausm.

Syn. — *Myzoxylus mali* Blot.
A. — Berlese (1894 b, d, 1900 e), Chiricozzi (1896); Costa A. (1877, 1881 b), Del Guercio (1892 d), Ferrero (1858), Franceschini (1891 a), Leonardi (1901), Soli (1897 c, 1900), Targioni (1888 g.), Targioni-Del Guercio (1890), Gandolfi (1841), Silvestri (1911).
P. a. — Melo.
Par. — Imenotteri: *Aphelinus mali* How.
D. g. — Italia: diffusa ovunque.

Schizoneura lanuginosa Hart.

A. — Leonardi (1901), Lessona (1877 b), Del Guercio (1900 a), Silvestri (1911).
P. a. — Olmo.
Par. — Ditteri: *Cnemodon vitripennis* Mgn., *Leucopis puncticornis* Megn. — Coleotteri: *Scymnus frontalis* F. — Emitteri: *Anthocoris gallarum-ulmi* De Geer.
D. g. — Italia: Torino.

Schizoneura ulmi L.

A. — Leonardi (1901), Lessona (1880), Massalongo O. (1896), Rondani (1877 c, 1878), Targioni (1888 g), Del Guercio (1900 a).
P. a. — *Ulmus campestris*, *N. suberosa.*
Par. — Imenotteri: *Aphidius ulmi* March., *Praon exoletus* (Nees) Hal. *Encyrtus celtillus* Gaur. — Ditteri: *Cnemodon vitripennis* Meig., *Leucopis bursaria* Rond., *L. puncticornis* Meig., *Syrphus balteatus* De G. — Emitteri: *Anthocoris gallarum-ulmi* De Geer.
D. g. — Italia: Verona, Torino, Porto Maurizio.

Schizoneura corni Fabr.

Syn. — *Schizoneura venusta* Pass., *S. graminis* Del Guercio.
A. — Del Guercio (1900 a, p; 1902 f), Leonardi (1901), Targioni (1891 k).
P. a. — Frumento, Tabacco, *Cornus sanguinea.*
D. g. — Italia: Foiano, Chiaravalle, S. Sepolcro, Pavia, Friuli.

Schizoneura ampelorhiza Del Guercio

A. — Del Guercio (1900 a, p.).
P. a. — Vite.
D. g. — Italia: Valmadrera Firenze.

Gen. Trama Heyd.

Trama troglodytes Heyd.

Syn. — *Trama radicis* Koch.
A. — Del Guercio (1899 b, 1900 a, 1902 f).
P. a. — *Lactuca sativa*, *Cynara cordunculus*, *Sonchus asper*, *S. oleraceus*, *Cirsium arvensis.*
D. g. — Italia.

Trama radicis Kalt.

A. — Del Guercio (1899 b, 1900 a, 1902 f), Targioni (1899).
P. a. — *Artemisia vulgaris*, *Ranunculus velutinus*, Fagiuoli, Lattuga, Radicchio.
D. g. — Italia.

Gen. **Stomaphis** Walk.

Stomaphis quercus (L.).

Syn. — *Lachnus quercus* Kalt.
A. — Del Guercio (1900 a, 1908 f), Leonardi (1901), Rondani (1877 c, 1878).
P. a. — *Quercus robur*, *Q. sessiliflora* etc.
Par. — Imenotteri: *Aphidius Wismannii* Ratz.

Gen. **Dryaphis** Amyot.

Dryaphis roboris Kock.

Syn. — *Dryobius roboris* L., *D. croaticus* Koch.
A. — Leonardi (1901), Targioni (1879 d), Del Guercio (1900 a. p, 1908 f).
P. a. — *Pinus abies*, *Quercus pedunculata*, *Q. robur*, Rovere, Leccio.
D. g. — Italia: Porto Maurizio, Firenze.

Dryaphis longipes (Duf.).

Syn. — *Pterochlorus longipes* Duf.
A. — Del Guercio (1900 a. p, 1902 f, 1908 f), Rondani (1878), Massalongo (1896), Leonardi (1901).
P. a. — Castagno, Quercio, Cerro.
D. g. — Italia: Verona.

Gen. **Lachnus** Burm.

Lachnus viminalis Boyer.

A. — Leonardi (1901), Rondani (1878), Voglino (1910), Del Guercio (1900 a, 1908 f).
P. a. — Salice, Pioppo canadense.
Par. — Imenotteri: *Aphidius salicis* Hal. — Ditteri: *Leucopis griseola* Fall., *L. puncticornis* Meig.
D. g. — Italia.

Lachnus subterraneus Del Guercio.

A. — Del Guercio (1900 p., 1908 f).
P. a. — *Solanum lycopersicum.*
D. g. — Italia.

Lachnus tomentosus De Geer.

A. — Del Guercio (1908 f).
P. a. — Pino.
D. g. — Italia: Abbastanza frequente.

GEN. **Lachniella** Del Guercio.

Lachniella juniperi (Fabr.) Del Guercio.

Syn. — *Lachnus juniperi* (Fabr.) Kalt.
A. — Leonardi (1901), Massalongo O. (1896), Rondani (1877 c, 1878), Del Guercio (1908 f).
P. a. — Ginepro.
Par. — Imenotteri: *Aphidius picipes* Gour.
D. g. — Italia: Verona.

GEN. **Eulachnus** Del Guercio.

Eulachnus agilis (Kalt.) Del Guercio.

Syn. — *Lachnus agilis* Kalt.
A. — Leonardi (1901), Del Guercio (1908 f).
P. a. — Abete.
D. g. — Italia.

Eulachnus piniculus (Kalt.) Del Guercio.

Syn. — *Lachnus piniculus* Kalt.
A. — Leonardi (1901), Rondani (1877 c, 1878), Del Guercio (1900 a, 1908).
P. a. — *Pinus larix, P. sylvestris, Abies excelsa.*
Par. — Imenotteri: *Aphidius varius* Nees. — Ditteri: *Leucopis annulipes* Zett., *L. griseola* Fall., *Sphaerophoria menthastri* L. var. *taeniata* Meig.
D. g. — Italia:

Eulachnus nudus (De Geer.) Del Guercio.

Syn. — *Lachnus pini* L.
A. — Leonardi (1901), Rondani (1877 c), Canestrini, Fanzago e Fedrizzi (1876, 1877), Del Guercio (1908 f).
P. a. — Pinus silvestris.
Par. — Imenotteri: *Aphidius abietis* Marsh., *A. pini* (Hal.) Thoms, *Notanisus versicolor* Wlk. — Ditteri: *Sphaerophora menthastri* L. var. *taeniata* Meig.
D. g. — Italia.

Gen. **Callipterus** Koch.

Callipterus juglandicola Kalt.

Syn. — *Pterocallis juglandicola* Kalt.
A. — Del Guercio (1900 a), Leonardi (1901), Soli (1897 h).
P. a. — Noce.
D. g. — Italia: Vaglia.

Callipterus alni Fab.

Syn. — *Pterocallis alni* Pass.
A. — Del Guercio (1900 a. p), Leonardi (1901), Rondani (1877 c, 1878).
P. a. — Ontano, Alno.
Par. — Imenotteri: *Pemphredon tristis* Dalilb. — Ditteri: *Syrphus balteatus* De G.
D. g. — Italia.

Callipterus tiliae L.

Syn. — *Pterocallis tiliae* Pass.
A. — Del Guercio (1900 a), Leonardi (1901), Massalongo O. (1896).
P. a. — *Tilia europea, T. rubra, T. platyphylla, T. grandifolia.*
Par. — Imenotteri: *Praon flavinodis* Hal.
D. g. — Italia: Verona.

Callipterus juglandis Frych.

Syn. — *Ptychodes juglandis* Frych.
A. — Del Guercio (1900 a, 1902 f), Leonardi (1901), Soli (1897 h, 1900).
P. a. — Noce.
D. g. — Italia: Vaglia.

Gen. Phyllaphis Koch.

Phyllaphis fagi L.

A. — Leonardi (1901), Massalongo O. (1896), Del Guercio (1900 a).
P. a. — Faggio.
D. g. — Italia: Verona.

Phyllaphis fraxini L.

A. — Massalongo O. (1896).
P. a. - Frassino.
D. g. — Italia: Verona.

Gen. Sipha Pass.

Sipha maydis Pass.

A. — Del Guercio (1900 a, 1902 f), Silvestri (1911).
P. a. — Avena, Loglio, Farro, Granturco, Saggina.
Par. — Imenotteri: *Pachyneuron aphidis* (Bouché) Reinh.
D. g. — Italia.

Gen. Chaitophorus Koch.

Chaitophorus aceris L.

A. — Leonardi (1901), Rondani (1878), Soli (1891), Del Guercio (1900 a).
P. a. — *Acer campestre, A. pseudoplatanus, A. negundo, A. tataricum.*
Par. — Imenotteri: *Aphidius constrictor* Ness, A. Hal., *Chrysolampus aphidiphagus* Ratz, — Ditteri: *Paragus tibialis* Fall.
D. g. — Italia.

Chaitophorus populi L.

A. Grandi (1908), Leonardi (1901), Rondani (1878), Voglino (1910), Disconzi (1865).
P. a. — *Populus alba, P. canadense, P. dilatata, P. nigra, P. tremula.*
Par. — Imenotteri: *Hypsicamera ratzeburgii* Reinh. — Ditteri: *Leucopis bursariae* Rnd., *L., palliditarsis* Rnd., *Paragus tibialis* Fall., *Syrphus balteatus* De G. — Coleotteri: *Scymnus frontalis* F.
D. g. — Italia.

Chaitophorus leucomelas Koch.

A. — Leonardi (1901), Voglino (1910), Del Guercio (1900 a).
P. a. — *Populus canadense, P. nigra.*
D. g. — Italia.

Chaitophorus capreae Koch.

A. — Leonardi (1901), Del Guercio (1900 p).
P. a. — *Salix caprea, S. nigricans.*
D. g. — Italia.

Chaitophorus salicivorus Pass.

A. — Leonardi (1901), Del Guercio (1900 a).
P. a. — *Salix caprea, S. purpurea.*
D. g. — Italia.

GEN. **Cladobius** Koch.

Cladobius populeus Koch.

Syn. — *Chaithophorus populeus* Kalt.
A. — Del Guercio (1900 a), Leonardi (1901), Voglino (1910).
P. a. — *Populus alba, P. canadense, Salix alba, S. caprea, S. vitellina.*
D. g. — Italia.

GEN. **Myzocallis** Pass.

Myzocallis coryli Pass.

A. — Del Guercio (1900 a, 1902 f), Rondani (1877 c, 1878) Trotter (1905 a).
P. a. — Carpino, Nocciuolo.
Par. — Imenotteri: *Ichneumon nominator* Panz.
D. g. — Italia: Avellino.

GEN. **Aphis** L.

Aphis amygdali Buckt.

Syn. — *Aphis persicae.*
A. — Berlese (1894 d, 1900 e), Del Guercio (1902 f), Disconzi (1865), Franceschini (1891 a), Leonardi (1901), Mader (1885), Rondani (1878), Soli (1898 a, 1900), Targioni (1884, 1888 g), Silvestri (1911).

P. a. Mandorlo, Pero, Pesco, Albicocco, Ciliegio, Prugno, Susino.
Par. — Imenotteri: *Allotria aphidicida* (Rnd) m., *Aphidius rosae* Hal.— Ditteri: *Lasiophtyicus pyrastri* L., *L. seleniticus* Mgn., *Leucopis griseola* Fall., *Paragus quadrifasciatus* Mgn., *Syrphus corollae* Fabr.— Coleotteri: *Adalia bipunctata* L., *Adonia variegata* Goeze.
D. g. — Italia: diffusa ovunque.

Aphis atriplius L.

A. — Rondani (1877 c, 1878), Del Guercio (1900 a).
P. a. — Chenopodio, Atriplie.
Par. — Imenotteri: *Xystus testaceus* Hrtg.
D. g. - Italia.

Aphis avenae Fabr.

A. — Bayle Barelle (1809), Disconzi (1865), Rondani (1878), Del Guercio (1900 a).
P. a. — Avena.
Par. — Imenotteri: *Aphidius avenae* Hld.
D. g. — Italia.

Aphis brassicae L.

A. — Bayle Barelle (1900), Del Guercio (1900 a. 1902 f), Disconzi (1865), Leonardi (1901), Minà Palumbo (1879 a), Rondani (1877 c, 1878), Martelli (1911 d), Silvestri (1911).
P. a. — Cavolo, Broccolo, Rapa, Senape, Colza, *Diplotaxis tenuifolia*, *Capsella bursa-pastoris*, *Rhaphanus sativus*, *R. raphanistrum*.
Par. — Imenotteri: *Allotria brassicae* Ashm., *Aphelinus mali* (Hald.) *Lipolexis picea* (Cress.) Ashm., *Pachyneuron aphidivorum* Ashm. How., *Aphidius avenae* Hal., *A. brassicae* Marsh., *A. rapae* (Curt.) Marsh., *Encyrtus aphidiphagus* Ashm., *Isocratus vulgaris* Walk., *Limnerium rivale* (Cress.) D. T., *L. tibiator* (Cress.) D. T. — Ditteri: *Lasiophthicus pyrastri* L., *Syrphus auricollis* Maig , *S. balteatus* Deg., *S. corollae* Fab., *S. fasciatus* Fab., *S. latifasciatus* Mecq., *S. ribesii* L. — Coleotteri: *Coccinella* F. — *punctata* L., *Adonia variegata* v. *carpini* Geoff., *Adalia bipunctata* L.
D. g. — Italia.

Aphis crataegi Kalt.

A. — Berlese (1900 e), Del Guercio (1900 a. p), Rondani (1878).
P. a. — Melo, Pero.
Par. — Ditteri: *Lasiophtyicus pyrastri* L., *L. seleniticus* Meig., *Paragus quadrifasciatus* Meig., *Syrphus corollae* Fab., *S. ribesii* L. *S. vitripennis* Meig. — Coleotteri: *Adonia variegata* Goeze, *Scymnus frontalis* F.
D. g. — Italia: Firenze.

Aphis consolidae Pass.

A. — Rondani (1877 c, 1878), Del Guercio (1900 a).
P. a. — *Symphitum officinale.*
Par. — Imenotteri: *Aphidius cirsii* Halid.
D. g. — Italia.

Aphis cardui L.

A. — Del Guercio (1900 a., 1902 f), Minà Palumbo (1879), Rondani (1878), Targioni (1884).
P. a. — Cardi, Carciofo.
Par. — Imenotteri: *Aphidius cardui* Marsh., *A. cirsii* Hal., *Hemiteles areator* (Panz.) Grav. — Ditteri: *Paragus bicolor* Fab.
D. g. — Italia: Palermo.

Aphis evonymi Fabr.

A. — Leonardi (1901), Massolongo O. (1896), Rondani (1877 c, 1878), Del Guercio (1900 a).
P. a. — Evonimo.
Par. — Imenotteri: *Miscogaster nitida* Walk.
D. g. — Italia: Verona.

Aphis rhamni Kalt.

Syn. — *Aphis frangulae* Kalt.
A. — Rondani (1877 c, 1878), Del Guercio (1900 a).
P. a. — *Rhamnus.*
Par. — Imenottori: *Aphidius varius* Nees.
D. g. — Italia.

Aphis hederae Kalt.

A. — Leonardi (1901), Del Guercio (1900 a).
P. a. — Edera.
D. g. — Italia.

Aphis iridis Del Guercio

A. — Del Guercio (1900 a, 1902 f).
P. a. — Giaggiuolo.
D. g. — Italia.

Aphis laburni Kalt.

A. — Passerini G. (1879), Del Guercio (1900 a).
P. a. — Robinia.
D. g. — Italia.

Aphis lilii Del Guercio

A. — Del Guercio.
P. a. — Gigli.
D. g. — Italia: Firenze.

Aphis mali Fabr.

A. — Bayle-Barelle (1809), Berlese (1900 e), Del Guercio (1900 a, Disconzi (1865), Franceschini (1891 a), Leonardi (1901), Rondani (1877 c, 1878), Soli (1897 c, 1900), Targioni (1888 g), Silvestri (1911).
P. a. — Biancospino, Cotogno, Melo, Pero.
Par. — Imenotteri: *Allotria victrix* Westw., *Aphidius rosae* Hal. *Ephedrus plagiator* (Nees) Hal. — Ditteri: — *Leucopis aphidiperda* Rond., *Paragus bicolor* Fabr., *P. tibialis* Rnd., *Syrphus corollae* Fabr., *S. vitripennis* Meig. — Coleotteri: *Adalia bipunctata* L..
D. g. — Italia.

Aphis papaveris Fabr.

A. — Baldrati (1900 a), Del Guercio (1900 a, p, 1902 f), Franceschini (1891 a), Leonardi (1901), Minà Palumbo (1879), Rondani (1877 c), Targioni (1884), Silvestri (1911).

P. a. — Barbabietola, Fava, Fagiuolo, Papavero, Lattuga, Camomilla, *Digitalis purpurea*, *Carduus arvensis*, *Capsella bursa-pastoris*, *Mesembryanthemum*, *Chrysanthemum segetum*, *C. leucanthemum*.

Par. — Imenotteri: *Allotria aphidicida* (Rnd.) n., *A. victrix* Westw., *Alysia aphidivora* Rnd., *Aphelinus flavicornis* (Forst.) D. T., *A. tibialis* (Nees) D. T., *Aphidium rosae* Hal., *Pachycrepis clavata* (Walk.) Thoms, *Tetrastichus diaphantus* Wlk. — Ditteri: *Bremia aphidimyza* Rnd., *Lasiophthicus pyrastri* L., *Leucopis aphidivora* Rnd., *Paragus albifrons* Fall., *P. bicolor* Fabr., *P. quadrifasciatus* Mgn., *Sphaerophoria menthastri* L., *S. scripta* L., *Syrphus balteatus* De G., *S. vitripennis* Meig. — Coleotteri: *Adalia bipunctata* Fabr., *Adonia variegata* Geeze, *Coccinella* F. — *punctata* L. — Neurotteri: *Chrysopa perla* L.

D. g. — Italia: Oderzo, Umbria, Palermo.

Aphis pruni Reaum.

A. — Bayle Barelle (1809), Berlese (1900 e), Leonardi (1901), Mader (1885), Targioni (1884).

P. a. — Pero, Pesco, Prugno, Melo, Nespolo, Mandorlo.

Par. — Imenotteri: *Allotria erythrothorax* Htg., *Praon volucris* Hal.

D. g. — Italia.

Aphis plantaginis Schrk.

A, — Del Guercio (1900 a 1902 f).

P. a. — Carota, *Achillea millefolium*, *Leontodon taraxacum*, *Lychnis dioica*, *Plantago major*.

D. g. — Italia.

Aphis pyri Fonsc

A. — Berlese (1900 e), Leonardi (1901), Soli (1897 a).

P. a. — Melo, Pero.

D. g. — Italia.

Aphis prunina Walk.

A. — Del Guercio (1900 a., 1902 f).

P. a. — Melo, Pesco, Susino.

D. g. — Italia.

Aphis padi Reaum.

A. — Leonardi (1901), Del Guercio (1900 a).
P. a. — *Prunus padus*, *Crataegus*.
D. g. — Italia.

Aphis punicae Pass.

A. — Del Guercio (1900 a. 1902 f).
P. a. — Melograno.
D. g. — Italia.

Aphis rumicis L.

A. — Leonardi (1901), Rondani (1877 c, 1878), Del Guercio (1900 a).
P. a. — *Achillea* sp., *Cardus lanceolatus*, *Dancus carota*, *Rumex*.
Par. — Imenotteri: *Aphidius fabarum* Marsh., *A. heraclei* Hal., *Pachycrepis dubia* (Buckt.) D. T., *Trioxys heraclei* Hal.
D. g. — Stati Uniti N. America, Europa. — Italia.

Aphis symphiti Schrk.

A. — Del Guercio (1897 b, 1900 a. p, 1902 f), Franceschini (1891 a).
P. a. — Cetriolo, Cocomero, Popone, Zucche.
D. g. — Europa. — Italia: Pisa, Firenze.

Aphis sorbi Kalt

A. — Leonardi (1901), Mader (1885).
P. a. — Melo, Pero, Sorbo.
D. g. — Stati Uniti N. America, Europa. — Italia.

Aphis scabiosae Kalt.

Syn. — *Aphis chloris* Kock.
A. — Del Guercio (1897 b, 1900 p), Leonardi (1901), Rondani (1874, 1877 c, 1878), Targioni (1891 k).
P. a. — *Ballota nigra*, *Gratiola officinalis*, *Parietaria officinalis*, *Scabiosa arvensis*, Tabacco, Zucca, Melone, Fragola.
Par. — Imenotteri: *Aphidius aphidiperda* (Rond.) Marsh, *A. avenae* Hal., *A. scabiosae* Marsh.
D. g. — Europa. — Italia: Firenze, Foiano, Chiaravalle, S. Giorgio la Montagna, S. Sepolcro.

Aphis sambuci L.

A. — Rondani (1878), Targioni (1879 d), Del Guercio (1900 a).
P. a. — Sambuco, Patata.
Par. — Imenotteri: *Alysia aphidivora* Rnd., *Anomalon cruentatum* Puz.— Ditteri: *Syrphus balteatus* De G., *S. vitripeunis* Meig.
D. g. — Europa. — Italia.

Aphis subterranea Walk.

A. — Del Guercio (1902 f), Leonardi (1901),
P. a. — Carota, Pastinaca, Garofano, *Dianthus plumarius*.
D. g. — Europa. — Italia.

Aphis saliceti Kalt.

A. — Leonardi (1901).
P. a. — Salice.
D. g. — Europa. — Italia.

Aphis sedi Kalt.

A. — Leonardi (1901), Del Guercio (1900 a).
P. a. — *Sedum album*, *S. latifolia*.
D. g. — Europa. — Italia.

Aphis terricola Rond.

A. — Rondani (1877 c, 1878), Del Guercio (1900 a).
P. a. — Varie piante erbacee.
Par. — Ditteri: *Pipizella virens* Fabr., *Leucopis afidicida* Rnd., *Paragus albifrons* Fall., *P. bicolor* Fabr. *P. tibialis* Fall. — Coleotteri: *Scymnus frontalis* F.
D. g. — Europa. — Italia.

Aphis craccae Schrnk.

Syn. — *Aphis viciae* L.
A. — Disconzi (1865), Del Guercio (1900 a), Rondani (1877 c, 1878).
P. a. — *Vicia cracca*.
Par. — Imenotteri: *Xistus melanogaster* Hrtg.
D. g. — Europa. — Italia.

Gen. **Siphocoryne** Pass.

Siphocoryne foeniculi Pass.

A. — Del Guercio (1900 a, 1902 f).
P. a. — Carota, Finocchio, Pastinaca.
Par. — Imenotteri: *Aphidius brassicae* March.
D. g. — Europa. — Italia.

Siphocoryne pastinacae L.

A. - Del Guercio (1902 f), Leonardi (1901).
P. a. — Carota, Pastinaca, Sedano.
D. g. — Stati Uniti N. America, Europa. — Italia:

Siphocoryne capreae Pass.

A. — Leonardi (1901), Massalongo O. (1896), Del Guercio (1900 a, 1902 f).
P. a. - Salici.
Par. — Imenotteri: *Aphidius cardui* Marsh.
D. g. — Stati Uniti N. America, Europa. — Italia: Verona.

Siphocoryne xylostei Schr.

A. — Rondani (1878), Del Guercio (1900 a).
P. a. — Bignonie, Lonicere.
Par. — Imenotteri: *Aphidius avenae* Hal., *A. lonicerae* Marsh., *Lygocerus carpenteri* (Curt.) Marsh., *Ceraphron chardentieri* Crts. — Ditteri: *Leucopis misaphida* Rnd
D. g. — Europa. — Italia: Reggio Calabria.

Gen **Toxoptera** Koch.

Toxoptera aurantii Fonscol.

A. - Del Guercio (1900 a, 1902 f), Leonardi (1901), Minà Palumbo (1883 a), Penzig (1897), Pierantoni (1908), Ribaga (1901 b), Soli (1900), Silvestri (1911).
P. a. — Agrumi, Camelie.
Par. — Imenotteri: *Aphidius aurantii* Pier., *Stenomesius aspidicola* Ashm., *Lysiphlebus citraphis* Ashm.
D. g. — Stati Uniti N. America, Europa. — Italia: diffusa ovunque·

Toxoptera graminum Rond.

A. — Del Guercio (1900 a, 1902 f), Rondani (1877 c, 1878), Silvestri (1911).
P. a. — Grano, Orzo, Avena, Granturco, *Bromus, Lolium perenne, Dactylis glomerata*.
Par. — Imenotteri: *Aphidius rosae* Hal., *Lysiphlebus tritici* Ashm. — Ditteri: *Paragus tibialis* Fall. — Coleotteri: *Scymns frontalis* F.
D. g. — Europa. — Italia: Modenese.

Gen. Hyalopterus Koch.

Hyalopterus pruni Fabr.

A. — Del Guercio (1900 a, p, 1902 f), Berlese (1900 e), Leonardi (1901), Rondani (1874, 1877 c, 1878), Soli (1892, 1900).
P. a. — Albicocco, Ciliegio, Mandorlo, Pero, Pesco, Prugno, Susino, Vite.
Par. — Imenotteri: *Aphelinus tibialis* (Nees) D. T., *Crabro aphydum* (Lep.) Dahl., *Macrostigma aphidum* Rond., *Pemphredon unicolor* (Fabr.) Latr. *P. lugubris* Latr., *Allotria erythrothorax* Htg., *Telemonus truncatus* (Nees) Mayr. — Ditteri: *Leucopis griseola* Foll., *L. myzaphida* Rond., *L. talariae* Rnd., *Paragus bicolor* Fabr., *Syrphus balteatus* De G., *S. corollae* Fabr., *S. ribesii* L. — Coleotteri: *Adalia bipunctata* L., *Coccinella 7-punctata* L. — Neurotteri: *Chrysopa perla* L.
D. g. — Europa. — Italia.

Hyalopterus trirhoda Pass.

A. — Leonardi (1901), Del Guercio (1900 a).
P. a. — *Aquilegia vulgaris*, Rose.
D. g. — Europa. – Italia.

Hyalopterus arundinis Koch.

A. — Leonardi (1901), Rondani (1877 c, 1878) Del Guercio (1900 a).
P. a. — *Arundo phragmites*, Graminacee.
Par. — Imenotteri: *Pteromalus tiphinus* Rond., *Microgaster arundinis* Rnd., *Coccidula scutellata* Fabr. — Ditteri: *Leucopis argentata* Heeg.
D. g. — Stati Uniti N. America, Europa. – Italia.

Gen. **Myzus** Pass.

Myzus ribis L.

Syn. — *Rhopalosiphum ribis* L
A. — Del Guercio (1900 a, p, 1902 f), Leonardi (1901), Rondani (1877 c, 1878), Soli (1891, 1900).
P. a. — *Ribes rubrum, R. grossularia, Viburnum, Lapsana communis.*
Par. — Imenotteri: *Aphidius ribis* Hal., *Lysiphlebus myzi* Ashm., *Encyrtus lambinus* Walk., *Trichasteresis glabra* (Bd.) Marsh., *Xystus circumscriptus* Hrtg. — Ditteri: *Lasiophthicus pirastri* L , *L. seleniticus* Mgn., *Paragus quadrifasciatus* Mgn., *Syrphus ribesii* L.
D. g. — Europa. — Italia: Firenze.

Myzus pyrarius Pass.

Syn. — *Aphys pyraria* Pass.
A. — Del Guercio (1900 a. 1902 f), Soli (1893, 1900), Berlese (1900 e), Leonardi (1901).
P. a. — Pero.
D. g. — Europa. — Italia.

Myzus persicae Pass.

Syn. — *Rhopalosiphum persicae* Sulz.
A. — Berlese (1900 e), Del Guercio (1900 a. 1902 f), Leonardi (1901), Soli (1897 b, 1900), Targioni (1888 g).
P. a. — Mandorlo, Pesco, Pruno.
D. g. — Stati Uniti N. America, Europa. — Italia: Firenze, Udine.

Myzus cerasi Fabr.

A. — Del Guercio (1900 a. 1902 f), Leonardi (1901), Soli (1894, 1900), Rondani (1877 c), Berlese (1900 e), Disconzi 1865), Moder (1885), Silvestri (1911).
P. a. — Ciliegio.
Par. — Imenotteri: *Aphidius cerasi* Marsh., *Ephedrus lacertosus* Hal., *E. validus* Hal., *Stigmus ater* Iur.
D. g. — Stati Uniti N. America, Europa. — Italia.

Gen. **Rhopalosiphum** Koch.

Rhopalosiphum dianthi Schrk.

Syn. — *Aphis dianthi* Schrk.
A. — Del Guercio (1900 a. 1902 f), Berlese (1900 e), Leonardi (1901), Rondani (1877 c), Targioni (1884).
P. a. — Mandorlo, Pesco, Oleandro, Rapa, Canna indiana, *Dianthus caryophyllus*, *Fuchsia*, Garofano, Giacinto, *Mesembrianthemum*, *Ranunculus bulbosus*, Tulipani, Patata, Tabacco, Verbene.
Par. — Imenotteri: *Xystus posticus* Hrtg.
D. g. — Europa. — Italia.

Rhopalosiphum lactucae (Kalt.).

A. — Leonardi (1901), Del Guercio (1900 a.).
P. a. — *Cichorium endivia, Lapsana vulgaris, Picris hieracioides*, *Sonchus oleraceus*.
Par. — Imenotteri: *Mymar pulchellum* Curt.
D. g. — Europa. — Italia.

Rhopalosiphum nymphaeae Koch.

A. — Rondani (1877 c, 1878), Del Guercio (1900 a).
P. a. — Ninfee.
Par. — Imenotteri: *Gyrocampa affinis* (Nees) Hal., *G. limnicola* (Nees) Marsh.
D. g. — Europa. — Italia.

Rhopalosiphum berberidis Koch.

A. — Rondani (1877 c, 1878), Del Guercio (1900 a).
P. a. — Crespino.
Par. — Imenotteri: *Microgaster nitida* Wlk. *M. peduncoliventris* Nees.
D. g. — Europa. — Italia.

Gen. **Phorodon** Pass.

Phorodon cannabis Pass.

A. — Del Guercio (1900 a. p, 1902 f), Signa (1905).
P. a. — Canapa.
D. g. — Europa. — Italia: Pavia, Ferrara.

Phorodon humilis Schk.

A. – Certani-Marconi (1878), Del Guercio (1900 a. 1902 f), Leonardi (1901), Rondani (1877 c, 1878).
P. a. — Canapa, Luppolo, Pruno selvatico.
Par. — Imenotteri: *Aphidius picipes* Gour.
D. g. — Stati Uniti N. America, Europa. — Italia: Bolognese.

Phorodon galeopsidis Kalt.

A. — Rondani (1877 c, 1878), Del Guercio (1911).
P. a. — *Herachleum, Polygonum, Stachis, Tussilago.*
Par. Imenotteri: *Trioxys heraclei* Hal., *Encyrtus cotuatus* Gour.
D. g. — Europa. — Italia.

GEN. **Drepanosiphum** Koch.

Drepanosiphum platanoides Schr.

A. — Leonardi (1901), Del Guercio (1900 a).
P. a. — Acero.
D. g. — Europa. — Italia.

Drepanosiphum acerinum Walk.

Syn. — *Drepanosiphum aceris* Koch.
A. — Leonardi (1901), Targioni (1891 k), Del Guercio (1900 a).
P. a. — *Acer pseudoplatanus*, Tabacco.
Par. — Imenotteri: *Aphidius pseudoplatanus* Marsh.
D. g. — Europa. — Italia: Foiano, Chiaravalle, S. Sepolcro.

GEN. **Siphonophora** Koch.

Siphonophora granaria Kirby.

Syn. — *Siphonophora cerealis* Koch, Pass., Kalt., *Stphonophora avenae* Fabr.
A. — Del Guercio (1900 a, p, 1902 f, 1903 o), Leonardi (1901), Passerini. (1879), Soli (1895), Canevari (1889), Silvestri (1911).
P. a. — Avena, Frumento, Orzo, Segala, *Bromus mollis, Dactylis glomerata, Holcus, Poa, Polygonum persicaria*, *Glyceria fluitans*, etc.

Par. — Imenotteri: *Aphidius americanus* (Ashm.) D. T., *A. avenae* Hal., *A. bruneiventris* (Ashm.) D. T., *A. granarius* Marsh., *Encyrtus websteri* How., *Ephedrus plagiator* (Nees) Hal., *Lygocerus carpenteri* (Curt.) Marsh., *L niger* (How.) Ashm., *L. triticum* (Tayl.) Ashm., *Lysiphlebus tritici* Ashm., *Pachyneuron micans* How., *Praon avenaphis* Fitch.

D. g. — Europa. — Italia: Cremona, Pisa, Venezia, Verona.

Siphonophora malvae Pass.

Syn. — *Aphis pelargonii* Koch.

A. — Rondani (1877 c, 1878), Berlese (1900 e), Del Guercio (1900 a), Leonardi (1901).

P. a. — Primula, Pelargonio, Viola, Calceolaria, Verbena, Malva, Geranio, *Althaea rosea*, *Nonnea lutea*, *Bellis*, Nespolo.

Par. — Imenotteri: *Aphidius rufus* (Gour.).

D. g. — Europa. — Italia.

Siphonophora lactucae Kalt.

A. — Del Guercio (1900 a. 1902 f), Leonardi (1901).

P. a. — *Lactuca oleracea*, *L. scariola*, *Crepis*, *Ribes grossularia*, *R. nigrum*, *Sonchus*.

Par. — Imenotteri: *Aphidius sonchi* Marsh., *Praon abjectus* Hal.

D. g. — Europa. — Italia.

Siphonophora ulmariae Pass.

Syn. — *Aphis pisi* Kalt.

A. — Del Guercio (1900 a, 1902 f), Targioni (1884), Leonardi (1901).

P. a. — *Pisum sativum*, *Lathyrus latifolia*, *Medicago sativa*, *Phaseolus vulgaris*, *Vicia sativa*, *Hedysarum coronaria*, *Onobrychis sativa*, *Trifolium*, *Capsella bursa-pastoris*, *Lathyrus odoratus*, *Lotus uliginosus*, *Spiraea ulmaria*, Cetriolo, Melo, Pero.

Par. — Imenotteri: *Aphidius silenes* Marsh.

D. g. — Europa. — Italia: Bergamo, Roma, Avellino.

Siphonophora sonchi L.

A. — Leonardi (1901), Rondani (1878).

P. a. — *Centaurea nigra*, *Sonchus oleraceus*, *Picris hieracioides*, *Hieracium sylvestre*, *Crepis biennis*, *Lapsana communis*, *Serratula arvensis*, *Cardus nutans*, *Chrysantemum segetum*, Endivia, Cicoria.

Par. — Acari: *Acarus aphidinus* Rnd. — Imenotteri: *Praon volucris* Hal., *Allotria victrix* Westw., *Alysia aphidivora* Rnd., *Aphidius crudelis* Rnd., *A. resolutus* Nees., *A. rosae* Hal., *Sinergus thaumatocerus* (Dalm.) Mapr. – Ditteri: *Bremia aphidimyza* Rnd., *Leucopis aphidivora* Rnd., *Paragus albifrons* Fall., *P. quadrifasciatus* Mgn. – Coleotteri: *Adonia variegata* Goeze., *Coccinella* F. – *punctata* L.

D. g. — Europa: — Italia.

Siphonophora absinthii Koch.

A. — Rondani (1877 c, 1878), Del Guercio (1900 a.).

P. a. — Artemisia.

Par. — Imenotteri: *Aphidius absynthii* Marsh., *Praon obsynthii* Bign., *P. flavinodis* Hal., *P. volucris* Hal., *Encyrtus cotuatus* Gour.

D. g. – Europa. — Italia.

Siphonophora rosae Koch.

Syn. — *Aphis rosae* L.

A. — Disconzi (1865), Del Guercio (1900 a, 1903 g), Leonardi (1901), Franceschini (1891 a), Rondani (1877 c, 1878).

P. a. – Rosa, Pruno.

Par. — Imenotteri: *Allotria victrix* Westow., *Aphelinus flavicornis* (Först.) D. T., *A. mali* (Hald.) How., *A. tibialis* (Nees) D. T., *Aphidius cancellatus* Buckt., *A. eglanteriae* Hal., *A. rosae* Hal., *A. varius* Nees, *Asaphes vulgaris* Walk., *Ceraphron fuscipes* Ratz., *Chrysolampus aphidicola* Rond., *C. rufipes* (Walk.) D. T., *Lysiphlebus citraphis* Ashm., *Opius obscurator* (Bouché) Ratz., *Pachycrepis clavata* (Walk.) Thoms, *Praon exoletus* (Nees) Hal., *Pteromalus castigator* Rond. — Ditteri: *Syrphus* L., *Bremia aphidimyza* Rnd., *Lasiophthicus* Mgn., *Leucopis mizaphida* Rnd., *Paragus albifrons* Fall., *P. bicolor* Fabr., *P. quadrifasciatus* Megn., *P. tibialis* Rnd., *Syrphus corollae* Fabr., *S. ribesii* L., *S. vitripennis* Meig.

D. g. — Stati Uniti N. America, Europa. — Italia: diffusa ovunque.

Siphonophora picridis Fabr.

A. – Del Guercio (1902 f), Rondani (1878).

P. a. — Radicchio ed altre piante erbacee.

Par. — Imenotteri: *Aphidius resolutus* Nees, *Chrysolampus aphidicola* Rnd. — Ditteri: *Leucopis aphidivora* Rnd., *Paragus albifrons* Fall., *P. bicolor* Fabr. – Coleotteri: *Adalia bipunctata* L.

D. g. — Europa. — Italia.

Siphonophora avellanae Schr.

A. — Leonardi (1901), Soli (1897 d, 1900).
P. a. — Nocciuolo.
D. g. — Europa. — Italia.

Fam. **Aleurodidae**.

Aleurodes olivinus Silv.

A. — Silvestri (1911).
P. a. — Olivo.
Par. — Imenotteri: *Prospaltella olivina* Masi, *Encarsia elegans* Masi, *Amitus Minervae* Silv.
D. g. — Italia centrale e meridionale.

Aleurodes brassicae Walk.

A. — Del Guercio (1902 f), Leonardi (1901), Minà Palumbo (1897 e), Silvestri (1911).
P. a. — Cavoli, Insalata.
D. g. — Italia.

Aleurodes tabaci Genn.

A. — Del Guercio (1900 p, 1902 f), Leonardi (1901), Targioni (1891 k).
P. a. — Tabacco.
D. g. — Italia: Lecce.

Aleurodes fragariae Walk.

A. — Del Guercio (1902 f), Leonardi (1901), Targioni (1888 g).
P. a. — Fragola.
D. g. — Italia.

Aleurodes Ielinekii Frauenf.

A. — Del Guercio (1900 p), Leonardi (1901).
P. a. — *Viburnum tinus*, Alloro.
D. g. — Italia: Venezia.

Fam. **Coccidae.**

Gen. **Monophlaebus** (F.)

Monophlaebus serratulae (Fabr.).

A. — Berlese (1900 e), Buffa (1901), Del Guercio (1900 p, 1902 f), Leonardi (1901), Ribaga (1901 b), Targioni (1884, 1888 g), Silvestri (1911).

P. a. — Erba medica, Fave, Lupino, *Serratula arvensis,* Erba medica, Sulla, Trifoglio, Carrubo, Fico, Olivo, Vite, Acacia, Cipresso, Gelso, Pino.

Par. — Ditteri: *Cryptochaeton grandicorne* Rond , *Sphaerocera subsultans* Fabr.

D. g. — Europa, Algeria. - Italia: Toscana, Terra di Lavoro, Calabria.

Gen. **Icerya** Sign.

Icerya purchasi Mask.

A. — Berlese e Leonardi (1897), Leonardi (1901), Penzig (1877), Ribaga (1901 b), Silvestri (1911).

P. a. — Agrumi, Acacia, Carrubo, Fico, Vite, Cipresso, Pino, Rosa.

Par. — Imenotteri: *Coccophagus californicus* How., *Encyrtus dubiosus* D. T., *Isodromus iceryae* How., *Ophelcsia crawfordii* Ril. *Phanurus opacus* (How.) Ashm. — Ditteri: *Tabanus punctifer* O. S., *Phora cocciphila* Cocq., *Lestophonus iceryae* — Coleotteri: *Cryptolaemus montrouzieri* Muls., *Hippodamia ambigua* Lec., *Leis antipodum* Muls., *L. conformis* Boisd., *Novius cordinalis* Muls., *N. koebelei*, *N. Sieboldi* Muls., *Pharus sexguttatus*, *Rhizobius ventralis* Er., *Rodolia iceryae* Fan., *Scymnus Fagus.*

D. g. — Australia, Tasmania, Isole Sandwich, St. Elena, Is. Maurizio, Ceylan, Formosa, Sud-Africa, America, Europa, Egitto, Asia Minore. — Italia: centrale e meridionale, Sicilia.

Gen. **Orthezia** Bosc.

Orthezia insignis Dougl.

A. — Leonardi (1901).

P. a. — *Coleus.*

D. g. — Sud-Africa, Isola Maurizio, Ceylon, China, Brasile, Guiana inglese, Trinidad, Giamaica, Messico, Stati Uniti del Nord. America, Europa, Inghilterra. — Italia: Padova.

Orthezia urticae (L.).

A. — Leonardi (1901), Rondani (1877 c, 1878).
P. a. — Ortica.
Par. — Imenotteri: *Torymus difficilis* Nees.
D. g. — Sud-Africa, Is. Maurizio, Ceylan, China, Brasile, Guiana inglese, Trinidad, Giamaica, Messico, Stati Uniti del Nord America, Europa, Inghilterra. — Italia: Veneto.

Gen. **Asterolecanium** Targ.

Asterolecanium hederae (Lich.).

Syn. — *Asterolecanium massalongianus* Targ.
A. — Leonardi (1901), Targioni (1893 b).
P. a. — Edera.
D. g. — Francia. — Italia: Veneto, Napoletano.

Asterolecanium quercicola (Bouché).

Syn. — *Asterodiaspis quercicola* Bouché.
A. — Leonardi (1901), Targioni (1884, 1888 g).
P. a. — Quercie.
Par. — Imenotteri: *Habrolepis dalmanni* (Westw.) Mayr.
D. g. — Australia, Is. Maurizio, Giamaica, Stati Uniti del N. America, Europa. — Italia: centr. e merid.

Asterolecanium ilicicola (Targ.).

Syn. — *Aonidia ilicicola* Targ.
A. — Leonardi (1901), Targioni (1888 g).
P. a. — Elce.
D. g. — Italia: Napoletano.

Asterolecanium variolosum (Ratz.).

A. — De Stefani (1902 b).
P. a. — *Pittosporum tobira* Ait.
D. g. — Stati Uniti del N. America, Isole Canarie, Europa. — Italia: Palermo, Napoletano (Portici).

Gen. Pollinia Targ.

Pollinia pollini (Costa).

A. — Berlese (1894 g), Costa A. (1877), Del Guercio (1903 b), Leonardi (1901), Martelli (1908 b), Petri (1909 a), R. Staz. Entom. Agr. Firenze (1907), Ribaga (1901 b), Silvestri (1911).
P. a. — Olivo.
Par. — Coleotteri: *Chilocorus bipustulatus* L., *C. renipustulatus* Scrib., *C. similis* Rossi, *Exohomus distinctus* Chevr.
D. g. — California. — Italia: diffusa ovunque.

Gen. Kermococcus Boit.

Kermes ilicis L.

Syn. — *Kermes bauhini* Planch.
A. — Del Guercio (1900), Leonardi (1901), Targioni (1888 g).
P. a. — *Quercus coccifera* L., *Q. ilex* L.
D. g. — Europa — Italia: Savona.

Kermococcus vermilio Planch.

A. — Targioni (1884), Silvestri (1911).
P. a. — *Quercus coccifera* L., *Q. ilex* L.
D. g. — Spagna. — Italia: Sardegna, (Tempio), Puglie (Foggia).

Kermococcus roboris (Fourcr.).

Syn. — *Kermes variegatus* (Guel.).
A. — Grandi (1908), Leonardi (1901).
P. a. — Quercie, Pioppi ?.
D. g. — Europa. — Italia: Mottola.

Gen. Gossyparia Sign.

Gossyparia spuria (Medeer).

Syn. — *Gossyparia ulmi* Geoff., *Coccus ulmi* Geoff.
A. — Leonardi (1901), Lessona (1877 b), Silvestri (1911).
P. a. — *Ulmus campestris* L , *U. americana*, *U. montana*, *U. racemosa*, *U. fulva*, *Alnus*.
Par. — Imenotteri: *Encyrtus machaeras* Walk.
D. g. — Stati Uniti del N. America, Europa. — Italia: Umbria (Bevagna).

Gen. Eriococcus Targ.

Eriococcus araucariae Mask.

Syn. — *Rhizococcus araucariae* (Mask.).
A. — Berlese e Leonardi (1895 c), Leonardi (1899 c, 1901), Targioni (1884), Silvestri (1911).
P. a. — *Araucaria excelsa.*
D. g. — Nuova Zelanda, Ceylan, Is. Sandwich, S. Africa, California. — Italia: Napoletano.

Gen. Dactylopius Costa.

Dactylopius coccus Costa.

Syn. — *Coccus cacti* Hernand.
A. — Leonardi (1901), Silvestri (1911).
P. a. — *Opuntia coccinellifera.*
D. g. — California, Florida, Messico, Perù, India, Isole Canarie, Madera, India, Europa. — Italia: Sicilia.

Gen. Phaenacoccus Ckll.

Phaenacoccus aceris (Sign.).

Syn. — *Pseudococcus aceris* Sign.
A. — Leonardi (1901), Targioni (1884).
P. a. — Acero, Olmo, Tiglio, Nocciuolo.
Par. — Imenotteri: *Coccophagus lecanii* Smith., *Rhopus coccois* (Smith.) How.
D. g. — Europa. — Italia.

Gen. Pseudococcus Westw.

Pseudococcus citri (Risso).

Syn. — *Dactylopius citri* Risso, *D. destructor* Comst.
A. — Berlese (1892 g, 1893 d, 1894 a, b, m, p, 1895 b, 1897 k), Leonardi (1896, 1901), Minà Palumbo (1883 a), Penzig (1877), Ribaga (1901 b), Soli (1900), Targioni (1879 d, 1884, 1888 g), Silvestri (1911).

P. a. — Agrumi, Vite.

Par. — Imenotteri: *Chiloneurus dactylopii* How., *Coccophagus flavoscutellum* Ashm., *Encyrtus inquisitor* How., *Leptomastix dactylopii* How., *Lysiphlebus citraphis* Ashm. — Ditteri: *Leucopis puncticornis* Meig. — Coleotteri: *Chilocorus bipustulatus* L.

D. g. — Brasile, Giamaica, Stati Uniti N. America, Is. Hawaii, Europa. — Italia: centrale e meridionale, Sicilia, Sardegna.

Pseudococcus farnesianae (Targ.).

Syn. — *Dactylopius farnesianae* Targ.

A. — Targioni (1888 g).

P. a. — Gaggia.

D. g. — Italia: Veneto (Vicenza).

Pseudococcus mammillariae Sign.

Syn. *Dactylopius mammillariae* Sign.

A. — Targioni (1884).

P. a. — *Mammillaria*.

D. g. — America centrale, Francia. — Italia: Firenze.

Pseudococcus vitis (Niediel).

Syn. *Dactylopius brevispinus* Targ.

A. — Berlese (1900 e), Bruttini (1903), Buffa (1901), Cugini (1892 a), De Stefani (1889), Leonardi (1901), Lunardoni (1889 a), Soli (1900), Targioni (1876 a, 1888 g), Silvestri (1911).

P. a. — Vite.

D. g. — Palestina, Europa. — Italia: Liguria, Toscana, Napoli, Sicilia.

Pseudococcus longispinus Targ.

Syn. — *Dactylopius adonidum* Sign., *D. longispinus* Targ., *Coccus adonidum* Targ.

A. — Disconzi (1865), Franceschini (1891 a), Leonardi (1896 1901), Minà Palumbo (1883 a), Ribaga (1901 b), Targioni (1884).

P. a. — Agrumi, Lauro, Piante da serra.

Par. — Imenotteri: *Coccophagus orientalis* How., *Eucomys albicoxa* (Ashm.) D. T.

D. g. — Nuova Zelanda, Is. Maurizio, Chili, Giamaica, Stati Uniti Nord America, Europa. — Italia: diffuso ovunque.

Gen. **Rhizoecus** Künck.

Rhizoecus falcifer Künck.

A. — Leonardi (1901), Minà Palumbo (1896 a), Petri (1910 b, c), Silvestri (1911).
P. a. — Vite, *Chamaerops humilis*, *Leafastia elegans*.
D. g. — Algeria, Francia. — Italia: Sicilia.

Gen. **Micrococcus** Leon.

Micrococcus similis Leon.

A. — Leonardi (1907 b).
P. a. — Frumento.
D. g. — Francia. — Italia: Sardegna (Sassari).

Gen. **Trabutina** March.

Trabutina elastica March.

A. — Leonardi (1907 b).
P. a. — *Tamarix articulata*.
D. g. — Algeria. — Italia: Calabria.

Gen. **Pulvinaria** Targ.

Pulvinaria vitis (L.).

Syn. — *Coccus vitis* L., *Lecanium vitis* L.
A. — Baylle Barelle (1809), Berlese (1900 e), Cugini (1892), Dei Apelle (1873 b), Del Guercio (1900 p), Disconzi (1865), Franceschini 1891 a), Leonardi (1901), Soli (1900), Targioni (1888 e), Rondani (1877 c, 1878), Silvestri (1911).
P. a. — Vite.
Par. — Imenotteri: *Aphycus punctipes* (Dalm.) Mayr., *Aphelinus scutellaris* (Dalm.) Wolk., *Blastothrix schönherri* (Westw.) Mayr., *Encyrtus duplicatus* Nees, *Ericydnus ventralis* (Dalm.) Walk., *Eucomys swederi* (Dalm.) Först., *Eulophus scutellaris* Nees, *Pachyneuron coccorum* (L.) Reinh. — Ditteri: *Leucopis aphidiperda* Rnd.
Par. incerti — Imenotteri: *Coccophonius troglodites* l. Frg., *Pteromalus cretaceus* Frst.
D. g. — Stati Uniti N. America, Europa. — Italia: diffusa ovunque.

Pulvinaria mesembryanthemi (Voll.)

A. — Leonardi (1901).
P. a. — *Mesembryanthemum.*
Par. — Imenotteri: *Coccophagus flavoscutellum* Ashm., *C. lunulatus* How.
D. g. - Spagna, Francia. — Italia: centrale e meridionale.

Pulvinaria camelicola Sign.

Syn. — *Pulvinaria linearis* Targ.
A. — Leonardi (1899 a, 1901), Targioni (1884).
P. a. *Camellia japonica*, *Evonymus japonicus*, *Padocorpus elongata.*
D. g. — Australia, Nuova Zelanda, Giappone, Europa. — Italia: Lombardia, Veneto, Toscana, Romagne, Napoletano.

Gen. **Philippia** Targ.

Philippia oleae (Costa).

Syn. — *Philippia follicularis* Targ.
A. — Berlese (1894 g), Cavanna G. (1890, 1891), Costa A. (1877), Del Guercio (1903 b), Leonardi (1901), Franceschini (1891 a), Martelli (1908 b), Ribaga (1901 b), R. Staz. Entomol. Firenze (1907), Soli (1900), Targioni (1888 e), Silvestri (1911).
P. a. — Olivo.
Par. — Imenotteri: *Aphycus philippiae* Masi, *Coccophagus howardi* Masi, *C. flavoscutellum* Ashm., *Chiloneurus formosus* (Boh.), *Microterys lunatus* (Dalm.) Thoms, *Scuttelista cyanea* Motsck , *Tomocera californica* How. — Coleotteri: *Chilocorus bipustulatus* L., *C. renipustulatus* Scrib., *C. similis* Rossi, *Exochomus distinctus* Bull., *E. quadri-pustulatus* L., *Sidis bigutattus* Muls. Lepidotteri: *Thalpochares scitula* (Rbr.).
D. g. Italia: diffusa ovunque.

Gen. **Euphilippia** Berl. et Silv.

Euphilippia olivina Berl. et Silv.

A. — Berlese e Silvestri (1905), Silvestri (1911).
P. a. — Olivo.
D. g. — Italia: Toscana, Napoletano.

Gen. **Ceroplastes** Gray.

Ceroplastes rusci (L.).

Syn. — *Ceroplastes caricae* Fabr.

A. — Berlese (1894 d, p, 1900 e), Berlese Am. (1905), Costa A. (1881 f), Franceschini (1891 a), Leonardi (1900, 1901), Minà Palumbo (1895 b), Martelli (1908 b), Penzig (1877), Silvestri-Martelli (1908), Soli (1897 g, 1900), Targioni (1884, 1888 e), Silvestri (1911).

P. a. — Agrumi, Fico, Vite, Frumentone, Gelso, Pioppo, *Pistacia terebinthus, P. lentiscus, Anona Cherimolia* Mill., *Artemisia absinthium, Myrtus communis, Ruscus aculeatus, Strelitzia reginae, Thea viridis.*

Par. — Imenotteri: *Aphycus ceroplastes* How., *Ceraptocerus corniger* Walk., *Coccophagus flavoscutellum* Ashm., *C. howardi* Masi, *Comys albitarsis* (Zett.), *Scutellista cyanea* Motsch. — Lepidotteri: *Talpochares scitula* (Rbr.). — Coleotteri: *Chilocorus bipustulatus* L., *Exochomus quadri-pustulatus* L. — Neurotteri: *Semidalis aleurodiformis.* — Funghi: *Oospora Saccardiana* Berl. Am.

D. g. — Guiana inglese, Algeria, Australia, Giappone, Europa. — Italia: diffuso ovunque.

Ceroplastes sinensis Del Guercio.

A. — Del Guercio (1900 f, 1902 e), Ribaga (1901 b), Silvestri (1911).

P. a. — Agrumi, *Muchlenbeckia platyclades.*

D. g. — Italia: Liguria, Napoletano.

Gen. **Coccus** L.

Coccus hesperidum (Linn.).

Syn. *Lecanium hesperidum* L.

A. — Berlese (1893 e, 1894 d, q), Disconzi (1865), Leonardi (1896, 1901), Minà Palumbo (1883 a), Penzig (1877), Ribaga (1901 b), Soli (1900), Targioni (1879 d, 1884, 1888 e), Silvestri (1911).

P. a. — Agrumi.

Par. — Imenotteri: *Coccophagus cognatus* How., *C. flavoscutellum* Ashm., *C. lecanii* Smith, *Encyrtus flavus* How., *Eucomys bicolor* (How.) D. T., *Perissopterus mexicanus* How., *Tomocera californica* How.

D. g. — Australia, Nuova Zelanda, Africa del Sud, Is. Hawai, Giappone, Chili, Algeria, Indie, Messico, Canadà, Stati Uniti N. America, Europa. - Italia: diffuso ovunque.

Gen. **Eulecanium** Cock.

Eulecanium coryli (Linn.).

Syn. — *Coccus coryli* L., *C. alni* Gmel., *C. tibiae* Fabr., *C. aceris* Fabr., *Lecanium aesculi* Kull., *Lecanium aceris* Schrk., Bouché, Sign., *L. capreae* Sign., *L. pyri* Schrk., *L. tliae* Sign.

A. — Berlese (1900 e), Leonardi (1901), Rondani (1877 c, 1878), Targioni (1884).

P. a — Acero, Ippocastano, Nocciuolo, Ontano, Pero, Tiglio.

Par. — Imenotteri: *Aphelinus flavus* (Nees) Walk., *A. insidiator* (Dalm.) Westw., *A. scutellaris* (Dalm.) Walk , *Aphycus punctipes* (Dalm.) Mayr. *Blastothrix schönherri* (Westw.) Mayr., *Chiloneurus formosus* (Boh.) Thoms, *Encyrtus infidus* (Rossi) Latr., *E. mucronatus* Ratz., *Eucomys scutellata* (Swed.) D. T., *Eunotus cretaceus* Walk., *Microterys chalcostomus* (Dalm.) Thoms, *M. sylvius* (Dalm.) Thoms, *Pachyneuron coccorum* (L.) Reinh. — Ditteri: *Sarcophaga affinis* Foll.

Par. incerti — Imenotteri: *Encyrtus atricollis* Bé.

D. g. — Europa. — Italia: settentrionale e centrale.

Eulecanium persicae (Fabr.)

Syn. — *Lecanium berberidis* Schrk., *L. cymbiforme* Targ.

A. — Berlese (1900 e), Buffa (1901), Leonardi (1901), Ribaga (1901 a), Rondani (1878), Soli (1897 b, 1900), Targioni (1884, 1888 e), Silvestri (1911).

P. a. — Fico, Gelso, Crespino, Mandorlo, Melo, Pero, Pesco, Prugno, Susino, Vite.

Par. — Imenotteri: *Blastothrix sericea* (Dalm.) Mayr., *Cerapterocerus mirabilis* Westw., *Coccophagus cognatus* How., *C. flavoscutellum* Ashm., *C. fuscipes* How., *C. lecanii* Smith, *Encyrtus coccophagus* Wa., *Eucomys scutellata* (Swed) D. T., *Eunotus cretaceus* Walk., *Microterys sylvius* (Drn.) Thoms., *Phaenodiscus aeneus* (Dalm.) Thoms, *Pteromalus maculiscapus* Ratz., *P. microneurus* Ratz., *P. xanthopterus* Ratz.

D. g. — Australia, Stati Uniti N. America, Nuova Scozia, Europa. — Italia: settentrionale e centrale.

Eulecanium bituberculatum (Targ.).

Syn. – *Lecanium bituberculatum* Targ.
A. — Leonardi (1901), Targioni (1884).
P. a. — *Crataegus*, Pero, *Rhamnus chathartica* L.
D. g. — Oregon, Inghilterra, Francia, Svezia. — Italia: Alessandria, Firenze, Napoli.

Gen. **Saissetia** Deplanch.

Saissetia haemisphaerica (Targ.).

Syn. — *Lecanium haemisphaericum* Targ.
A. — Leonardi (1901), Penzig. (1877), Targioni (1884), Silvestri (1911).
P. a. — Agrumi, *Croton sp.*, *Diospyros sp.*
Par. — Imenotteri: *Chartocerus musciformis* Motsch., *Cephaleta purpureiventris* Motsch., *Cirrospilus coccivorus* Motsch., *Coccophagus flavescens* How., *C. orientalis* How., *Encyrtus adustipennis* Motsch., *E. nietneri* Motsch., *Marietta leopardina* Motsch., *Thoracantha cyanea* (Motsch.) D. T.
D. g. — Nuova Zelanda, Australia, Is. Maurizio, I. Hawaii, Is. Galapagos, Brasile, Indie, Stati Uniti, N. America, Messico, Europa.— Italia: Veneto, Toscana, Romagna, Napoletano, Palermo.

Saissetia oleae (Bern.)

Syn. — *Coccus oleae* Bern , *Lecanium oleae* Bern.
A. — Berlese (1892 g, 1894 b, d, q) Cavanna G. (1891), Costa A. (1877), Del Guercio (1903 b), Disconzi (1865), Franceschini (1891 a), Leonardi (1896, 1901), Martelli (1908 b), Minà Palumbo (1883 a) Passerini C. (1838), Penzig (1877), R. Staz. Entomol. Agrar. 1907) Ribaga (1901 b), Soli (1897 f, 1900), Targioni (1879 d, 1884, 1888), Silvestri (1911).
P. a. — Agrumi, Olivo, Melograno, Fico, Pesco, Oleandro, Quercia.
Par. – Imenotteri: *Coccophagus cognatus* How., *C. flavoscutellum* Ashm., *C. lecanii* Smith., *Encyrtus flavus* How., *Eucomys bicolor* (How.) D. T., *Scutellista cyanea* Motsch., *Tomocera californica* How. — Lepidotteri: *Talpochares scitula* (Rbr.). — Coleotteri: *Chilocorus bipustulatus* L., *C. renipustulatus* Scrib., *C. similis* Rossi, *Exochomus distinctus* Bull.
D. g. — Nuova Zelanda, Australia, China, Giappone, Is. Hawai, Is. Maurizio, S. Africa, Ceilan, Brasile, Indie occidentali, Messico, Stati Uniti, N. America, Europa. — Italia: comune ovunque.

Gen. **Physokermes** Targ.

Physokermes piceae (Schr.).

Syn. — *Lecanium piceae* Ratz., *L. racemosus* Ratz., *Kermes piceae* Ratz., *Physokermes abietis* Mod.
A. — Leonardi (1901), Rondani (1877 c, 1878).
P. a. — Conifere (*Pinus abies*).
Par. — Imenotteri: *Ageniaspis testaceipes* (Ratz.) D. T., *Chrysolampus piceae* Ratz., *Encyrtus cephalotes* Ratz., *E. duplicatus* Nees, *E. mucronatus* Ratz., *E. tenuis* Ratz., *Entedon turionum* (Htg.) Ratz., *Eulophus coccorum* Ratz., *Microteryx fuscipennis* (Dalm.) Thoms., *M. lunatus* (Dalm.) Thoms., *Pteromalus coccorum* Ratz., *P. racemosi* Ratz , *Rhopus testaceus* (Ratz.) Mayr.
D. g. — Europa. — Italia: Trentino.

Gen. **Aclerda** Sign.

Aclerda berlesii Buffa.

A. — Buffa (1897, 1898).
P. a. — *Arundo donax.*
D. g. — Italia: Sicilia (Castelbuono).

Gen. **Sphaerolecanium** Léon.

Sphaerolecanium emerici (Planch.).

Syn. — *Kermes emerici* Planch., *Lecanium emerici* Planch.
A. — Leonardi (1908 b), Targioni (1884).
P. a. — *Quercus coccifera, Q. ilex, Q. suber.*
D. g. — Europa. — Italia: Sardegna (Tempio).

Gen. **Chionaspis** Sign.

Chionaspis evonymi Comst.

A. — Camerano (1883), Del Guercio (1893 c), Leonardi (1901), Targioni e Del Guercio (1890), Silvestri (1911).
P. a. — *Evonymus japonicus, E. latifolius.*
Par. — Imenotteri: *Aphelinus flavus* (Nees) Walk., *A. fuscipennis* How., *Aspidiotiphagus citrinus* How.
D. g. — Stati Uniti N. America, Inghilterra, Francia. — Italia: diffusa ovunque.

Chionaspis salicis (L.).

A. — Leonardi (1901), Rondani (1877 c, 1878), Targioni (1884), Voglino (1910).
P. a. — *Alnus viridis*, *Cornus sanguinea*, *Cytisus laburnum*, Pioppo canadese, Quercia, *Salix caprea*, *S. nicana*, *S. purpurea*, *Sarothamnus scoparius*.
Par. — Imenotteri: *Arrhenophagus chionaspidis* Auriv., *Habrolepis Zetterstedtii* (Westw.) Mayr.
D. g. — Europa. — Italia: settentrionale e centrale.

Gen. **Diaspis** Costa

Diaspis boisduvali Sign.

Syn. — *Aulacaspis boisduvali* Sign.
A. — Leonardi (1901).
P. a. — Orchidee, *Pandanus utilis*.
D. g. — Nuova Zelanda, Australia, Is. Hawai, Brasile, Indie occid., Messico, Is. Canarie, Stati Uniti N. America, Europa. — Italia: Firenze.

Diaspis bromeliae (Kern.).

Syn — *Aulacaspis bromeliae* Kern.
A. — Leonardi (1901).
P. a. — *Macrocordium tinctorium*.
D. g. — Stati Uniti N. America, Messico, Europa. — Italia: Padova.

Diaspis carueli Targ.

A. — Targioni (1884).
P. a. — *Biota orientalis*, *Iuniperus chinensis*, *I. communis*, *Thuja occidentalis*.
Par. — Imenotteri: *Aphelinus fuscipennis* How., *A. mytilaspidis* Bar., *Aspidiotiphagus citrinus* How.
D. g. — Stati Uniti N. America, Europa, Inghilterra. — Italia: diffusa ovunque.

Diaspis zamiae Morg.

Syn. — *Howardia elegans* Leon.
A. — Leonardi (1901).
P. a. — *Cycas revoluta.*
Par. — Imenotteri: *Aphelinus fuscipennis* How.
D. g. — Stati Uniti N. America, Bermude, Inghilterra, Portogallo. — Italia: Napoletano.

Diaspis Leperii Signor

Syn. — *Diaspis pyricola* Del Guerc., *Diaspis ostraeformis* (Curt.) Sign.
A. — Berlese (1900 e), Del Guercio (1902 f), Leonardi (1901), Silvestri (1911).
P. a. — Ciliegio, Melo, Pero, Pesco, Prugno, Susino.
Par. — Imenotteri: *Archenomus bicolor* How.
D. g. — Stati Uniti N. America, Europa, Francia, Portogallo, Germania, Inghilterra. — Italia: comune ovunque.

Gen. **Aulacaspis** Ckll.

Aulacaspis pentagona (Targ.).

Syn. — *Diaspis pentagona* Targ., *Diaspis amygdali* Tr., *Chionaspis prunicola* Mask., *Diaspis lanatus* Ckll.
A. — Baldrati (1899), Berlese (1903 b, k, l, m, 1906 b, 1907 h, i, 1908 b, e; 1909 a, c, d, f, g; 1910 b, c, d, e, f, h, i; 1911 a), Franceschini (1886 a, 1889 a, b, 1890 a, b, c, d, e, h, k, 1891 b, e, 1892 a, 1893 a, 1894, 1895 a, 1899, 1903 a, 1905 a, b, 1907, 1909 a, b), Fuschini (1906 a), Leonardi (1901, 1903 b, 1905 c, 1908 a, 1909 a), Martelli (1908 c, d), Ribaga (1901 a, 1909 a, b, c, d, 1910), Rota (1909), Signorini (1890 a), Silvestri (1909 a, b, c, d, e, 1910 d, 1911), Targioni (1886 c, 1891 d, 1892 a), Targioni e Franceschini (1888, 1889, 1890).
P. a. — Gelso, Pesco, Pruno, Salice, Acacia, Moro papirifero, Uva spina, Evonimo, Lauro ceraso, Sofora, *Celtis australis, Bignonia catalpa*, Sedano sp., Ortica, Fagiuoli, Gelsomino, Olmo, Fusaggine, Ippoccastano, Frassino, Noce, Mandorlo, Zucche, *Pelargonium*, *Ribes*, Vite ecc.
Par. — Imenotteri: *Ablerus clisiocampae* Ashm., *Aphelinus diaspidis* How., *A. fuscipennis* How., *Archenomus bicolor* How., *A. orientalis* Silv., *Aspidiotiphagus citrinus* (Craw.) How., *A. citrinus* var. *Howardi* Rib., *Perissopterus pulchellus* How., *Prospalta murdfeldtii*

How., *Prospaltella berlesii* How., *P. diaspidicola* Silv., *Tetrastichus canadensis* Ashm., *Signiphora aspidioti* Ashm. — Ditteri: *Arthrocnodax diaspidis* Kieff., *A. moricola* Kieff., *A. silvestrii* Kieff., *Coprodiplosis targioniana* Rib. — Coleotteri: *Chilocorus distigma* (Klug.), *C. Kuwanae* Silv., *C. similis* Rossi, *Cybocephalus rufifrons* Reitt., *Exochomus nigro-maculatus* Goeze, *Rhizobius lophantae* Blaisd., *Platynaspis Silvestrii* Sic.

D. g. — Nuova Zelanda, Ceylan, Australia, Is. Hawai, Giappone, China, Sud Africa, Is. Maurizio, Brasile, Indie occident., Panama, Stati Uniti N. America, Europa. — Italia: diffusa ovunque.

Aulacaspis rosae (Bouché).

Syn. — *Diaspis rosae* Bouché.

A. — Leonardi (1901), Targioni (1884).

P. a. — Rosa.

Par. — Imenotteri: *Aphelinus diaspidis* How , *Aphycus brunneus* How., *Arrhenophagus chionaspidis* Auriv., *Aspidiotiphagus citrinus* (Craw.) How., *Phaenodiscus aeneus* (Dalm) Thoms.

D. g. — Giappone, Australia, N. Zelanda, Is. Hawai, Demerara, China, Is. Fiji, Chili, Ind. occident., Messico, Stati Uniti N. America, Is. Canarie, Europa. — Italia: comune ovunque.

Gen. **Pinnaspis** Ckll.

Pinnaspis buxi (Bouché).

A. — Leonardi (1901).

P. a. — *Pandanus*, *Phyllodendron pertusum*.

D. g. — Panama, Trinidad, Giamaica, Stati Uniti N. America, Europa. — Italia: Firenze, Roma.

Gen. **Leucaspis** Targ.

Leucaspis candida Targ.

Syn. *Leucaspis pini* Hort., *Mytilaspis candida* Targ.

A. — Leonardi (1901), Targioni (1879 d).

P. a. — Pini.

D. g. — Europa. — Italia: Napoletano, Puglie, Avellinese ecc.

Leucaspis Riccae (Targ.).

Syn. — *Chionaspis riccae* Targ., *Howardia lobulata* Del Guercio, *Rhopaloaspis riccae* Del Guercio.
A. — Del Guercio (1902 d), Leonardi (1903 c), Targioni (1884), Silvestri (1911).
P. a. — Olivo.
D. g. - Italia: Calabria, Puglie.

GEN. **Fiorinia** Targ.

Fiorinia fioriniae Targ.

Syn. — *Fiorinia camelliae* Comst.
A. — Leonardi (1901, 1905 b), Targioni (1884).
P. a. — *Cycas revoluta*, *Camellia japonica*, *Kentia* sp.
D. g. — Australia, Ceylan, Is. Hawaii, Is. Maurizio, China, Brasile, Giamaica, Is. Barbados, Messico, Stati Uniti N. America, Europa.— Italia: comune ovunque nelle serre.

GEN. **Aspidiotus** Bouché.

Aspidiotus abietis (Schr.).

Syn. — *Aspidiotus pini* L., *Lecanium pineti* Schr., *Coccus pini* L.
A. — Leonardi (1901), Rondani (1874, 1877 c, 1878).
P. a. — *Abies canadensis*, *Acer rubrum*, *Pinus canadensis*.
Par. — Imenotteri: *Aphelinus circumscriptus* Ratz., *A. luteus* (Ratz.) D. T., *Entedon insconspicuus* Ratz., *Prospalta aurantii* How. — Ditteri: *Meoneura obscurella* Fall.
D. g. — Stati Uniti N. America. — Italia: Sondrio.

Aspidiotus patavinus Berl.

A. — Berlese (1900 e), Berlese e Leonardi (1895 a), Leonardi (1897 c, 1901).
P. a. — Ciliegio.
D. g. — Italia: Padova.

Aspidiotus minimus (Leon.).

Syn. — *Hemiberlesia minima* Leon.
A. — Leonardi (1897 c, 1901).
P. a. — *Quercus ilex*.
D. g. — Italia: diffusa ovunque.

Aspidiotus ostreaeformis Curt.

Syn. — *Aspidiotus betulae* Baer., *A. spurcatus* Sign , *Asp. tiliae* Bouché.
A. — Berlese (1900 e), Leonardi (1897 c, 1901), Martelli (1908 b), Ribaga (1901 b), Rondani (1877 c, 1878), Trotter (1905 a), Silvestri (1911).
P. a. — Fico, Olivo, Nocciuolo, Pioppo, Platano, Tiglio etc.
Par. — Imenotteri: *Aphelinus annulicornis* (Ratz.) D. T., *A. circumscriptus* (Ratz) D. T., *A. flavus* (Nees) Walk., *A. luteus* (Ratz.) D. T., *Archenomus bicolor* How., *Encyrtus hirsutus* Ratz., *Ericydnus longicornis* (Dalm.) Thoms, *Habrolepis dalmani* (Westw.) Mayr., *H. zetterstedtii* Westw.) Mayr., *Prospalta similis* Masi. — Coleotteri: *Chilocorus bipustulatus* L., *Exochomus quadri-punctatus* L.
D. g. — Stati Uniti N America, Europa. — Italia: abbastanza diffuso.

Aspidiotus uvae Comst.

A. — Berlese et Leonardi (1895 c), Leonardi (1897 c, 1901).
P. a. — Vite.
Par. — Imenotteri: *Prospalta murdtfeldtii* How.
D. g. — Stati Uniti N. America, Giamaica, Europa. — Italia: Napoletano.

Aspidiotus camelliae Sign.

Syn. — *Aspidiotus acuminatus* Targ., *A. rapax* Comst., *Hemiberlesia camelliae* (Sign), *Aspidiotus evonymi* Targ.
A. — Leonardi (1897 c, 1901), Targioni (1884), Targ. e Del Guerc. (1890).
P. a. — Acacia, Agrumi, Camelia, Casuarina, *Callistemon*, *Eleagnus*, Evonimo, *Umbellaria*, *Thea viridis*, *Robinia pseudoacacia*, Olivo, Vite.
D. g. — Ind. occident., Brasile, Stati Uniti N. America, Messico, Is. Hawaii, N. Zelanda, Australia, Natale, S. Africa, Europa. — Italia: diffusa ovunque.

Aspidiotus degeneratus (Leon).

Syn. — *Chrysomphalus degeneratus* Leon.
A. — Leonardi (1897 c, 1901).
P. a. — *Camellia japonica*.
D. g. — Italia: Napoletano.

Aspidiotus hederae (Vall.).

Syn. - *Aspidiotus nerii* Bouché, *A. limonii* Sign., *A. ceratoniae* Colvée.

A. — Berlese (1892 g, 1894 d), Franceschini (1891 a), Leonardi (1897 c, 1901), Penzig (1877), Ribaga (1901 b), Targioni (1879 d, 1884, 1888 e), Minà Palumbo (1883 a), Soli (1900), Silvestri (1911).

P. a. — Agrumi, Carrubo, Olivo, Ribes, Gelso, Syringa, Edera, Acacia, Magnolia, Oleandro, Camellia, Ligustro, Robinia, Mirto, *Buxus*, *Pinus cedro*, *Formium tenax*, *Olea fragraus*, *Ruscus racemosus*, *Greulea robusta*, Evonimo, *Smilax*, Uvularia, Gelsomino, Iucca, Viburno, *Phoenix*, *Saxifraga*, *Aucuba*, Agave, *Veronica officinalis*, *Cercis siliquastrum*, *Lonicera*, ecc. ecc.

Par. — Imenotteri: *Aphelinus fuscipennis* How., *Aspidiotiphagus citrinus* (Craw.) How., *Prospalta aurantii* How. — Coleotteri: *Adalia bipunctata* L., *Coccinella 7-punctata* L., *C. undecim-notata*, *C. variabilis*, *Halizia 10-punctata* L

D. g. — Sud Africa, N. Zelanda, Algeria, Madagascar, Is. Hawaii, Is. Bermuda, Chili, Indie occidentali, Messico, Georgia, Florida, Califormia, Stati Uniti N. America, Europa.— Italia: diffuso ovunque.

Gen. **Aonidiella** Berl. et Leon.

Aonidiella aurantii (Mask.).

Syn. — *Aonidia gennadii* Targ., *Aspidiotus aurantii* (Mask.)

A. — Berl. et Leon. (1895 c), Leonardi (1896, 1897 c, 1898 b, 1901 1907 a, 1910), Ribaga (1901 b), Soli (1900), Penzig (1877), Targioni (1884), Silvestri (1911).

P. a. — Agrumi.

Par. — Imenotteri: *Aphelinus diaspidis* How., *A. fuscipennis* How., *Aphycus immaculatus* How., *Aspidiotiphagus citrinus* (Craw.) How., *Coccophagus lunulatus* How., *Signiphora occidentalis* How. — Coleotteri: *Orcus chalibeus*, *O. australasiae*, *Rhizobius notellus*. — Funghi: *Microcera coccophila*.

D. g. — Syria, Natal, Colonia del Capo, Ceilan, China, Giappone, Australia, N. Zelanda, N. Caledonia, Samoa, Is. Fiji, Is. Hawaii, Indie occident., Floridia, Stati Uniti N. America, Siria, Europa. — Italia: Napoli.

Aonidiella taxus Leon.

A. — Leonardi (1905 a).

P. a. — *Taxus baccata*.

D. g. — Italia: Avellino, Napoli.

Gen. **Chrysomphalus** Ashm.

Chrysomphalus aonidum (L.).

Syn. — *Chrysomphalus ficus* Ashm, *Aspidiotus ficus* Riley.
A. — Berlese (1895 a), Berlese et Leonardi (1895 c), Leonardi (1896, 1897 c, 1901), Penzig (1877), Ribaga (1901 b), Silvestri (1911).
P. a. — Agrumi, *Ruppelia grota, Arthabatrys odoratissima.*
Par. — Imenotteri: *Aspidiotiphagus citrinus* (Craw.) How.
D. g. — Egitto, Ceilan, India, Natal, Australia, Giappone, Brasile, Giamaica, Is. Barbados, Messico, Stati Uniti N. America, Europa.— Italia: Firenze.

Chrysomphalus dictyospermi (Morg.).

Syn. — *Chrysomphalus minor* Berl ; *C. distyospermi* var. *pinnulifeu* Auct
A. — Berl. e Leonardi (1895 a), Calvino (1907), De Stefani (1910 f), Leonardi (1901), Martelli (1911), Silvestri (1911).
P. a. — Agrumi, *Pandanus graminifoliae,* Evonimo, *Phoenix canariensis*, Camellie, Fico, *Cocus australis, Crataegus glabra. Ligustrum vulgare, Gardenia grandiflora, Kentia belmoreana, Cicas revoluta, Latania borbonica, Araucaria* sp., *Myrtus communis*, *Magnolia* sp., *Aucupa japonica, Deutzia crenata, Chamaeodorea elatior,* Rosa ecc. ecc.
D. g. — Demerara, Is. Fiji, Giamaica, Europa, Francia. — Italia: Liguria, Firenze, Roma, Napoli, Sicilia.

Gen. **Targionia** Sign.

Targionia nigra Sign.

Syn. — *Targionia distincta* Leon.
A. — Leonardi (1897 c, 1901).
P. a — *Quercus robur,* Salici.
D. g. — Francia. — Italia: Napoletano, Calabria, Puglie.

Targionia vitis (Sign.).

A. — Berlese (1900 e), Leonardi (1897 c, 1901), Targioni (1888 f), Silvestri (1911).
P. a. — Vite, *Quercus suber*, *Q.* sp.
D. g. — Algeria, Francia. — Italia: Roma, Velletri, Avezzano, Napoli, Avellino.

Gen. **Aonidia** Targ.

Aonidia lauri (Bouché).

A. — Leonardi (1897 c, 1901).
P. a. — Alloro.

Par. — Imenotteri: *Aphelinus fuscipennis* How., *Aspidiotiphagus citrinus* (Craw.) How.

D. g. — Europa. — Italia: diffusa ovunque.

Gen. **Lepidosaphes** Shim.

Lepidosaphes beckii (Newm.).

Syn. — *Aspidiotus citricola* Pack., *Mytilaspis citricola* Pack., *M. fulva* Targ., *M. flavescens* Targ., *M. flava* Targ.

A. — Berlese (1892 g, 1893 c, 1894 d, p, 1895 a, 1897 k), Leonardi (1896, 1903 c, 1901), Minà Palumbo (1883 a), Penzig (1877), Ribaga (1901 b), Soli (1900), Targioni (1879 d, 1884, 1888 e), Silvestri (1911).

P. a. — Agrumi, *Eleagnus*, *Cyclamen neapolitanum*.

Par. — Imenotteri: *Aphelinus aspidioticola* Ashm., *A. fuscipennis* How., *Aphycus flavus* How., *Prospalta aurantii* How., *Signiphora flavopalliata* Ashm. — Acari: *Hemisarcoptes coccisugus* L.

D. g. — Sud Africa, Is. Maurizio, Ceylan, Africa occid., Giappone, Australia, Tasmania, N. Zelanda, Is. Fiji, Is. Hawaii, Is. Bermude, Ind. occid. Florida, Stati Uniti N. America, Is. Madera, Europa.— Italia: centrale e meridionale.

Lepidosaphes ulmi (Lim.).

Syn. — *Mytilaspis pomorum* Bouché, *M. conchiformis* Gmel.

A. — Berlese (1895 a, 1900 e), Berlese et Leonardi (1895 c), Leonardi (1901, 1903 c), Minà Palumbo (1895 b), Ribaga (1901 b), Soli (1900), Targioni (1884), Voglino (1910), Silvestri (1911).

P. a. — Agrumi, Melo, Pero, Ribes, Vite, Castagno, *Crataegus*,, *Lonicera* sp., Pioppi, Salici, Tiglio, Olmo.

Par. — Imenotteri: *Anaphes gracilis* How., *Aphelinus abnormis* How., *A. flavus* (Nees) Walk., *A. mytilaspidis* Bar , *Chiloneurus diaspidinarum* How., *Coccophagus niger* Mas., *Physcus testaceus* Masi. — Acari: *Hemisarcoptes coccisugus* Ligniéres, *Moneziella mali* (Schim.) Berl.

D. g. — Algeria, Australia, N. Zelanda, Giappone, Is. Hawaii, Brasile, Stati Uniti N. America, Canadà, Europa. — Italia: diffusa ovunque.

Lepidosaphes ficus (Sign.).

Syn. — *Mytilaspis ficus* Sign.

A. — Berlese (1900 e), Leonardi (1901), Targioni (1884).

P. a. — Fico.

D. g. — Europa. — Italia: Napoletano.

Lepidosaphes ficifolii (Berl.).

Syn. — *Mytilaspis ficifolii* Berl.
A. — Berlese (1904 b).
P. a. — *Fico.*
D. g. — Italia: meridionale.

Gen. Parlatoria Targ.

Parlatoria calianthina Berl. et Leon.

A. — Berlese (1900 e), Berl. e Leon. (1895 c), Leonardi (1903 d, 1901), Ribaga (1901 b), Silvestri (1911).
P. a. — Albicocco, Ciliegio, Melo, Nespolo, Olivo, Pero, Pesco, Prugno, Susino, Vite.
Par. — Imenotteri: *Aphelinus fuscipennis* How., *Aspidiotiphagus citrinus* (Craw.) How.
D. g. — Italia: diffusa ovunque.

Parlatoria proteus (Curt.).

A. — Leonardi (1901, 1903 d).
P. a. — Agrumi, Camelia.
Par. — Imenotteri: *Aphelinus fuscipennis* How., *Aspidiotiphagus citrinus* (Craw.) How.
D. g. — Australia, Giappone, China, Formosa, Is. Hawaii, Brasile, Stati Uniti N. America, Europa. — Italia: Veneto, Toscana, Napoletano.

Parlatoria pergandii Comst.

A. — Leonardi (1903 d), Penzig (1877), Ribaga (1901 b), Targioni (1884).
P. a. — Agrumi.
D. g. — Algeria, Is. Hawaii, Giappone, Stati Uniti N. America, Messico, Europa. — Italia.

Parlatoria zizyphi (Lucas).

A. — Berlese (1894 d, p, 1895 a, 1896 e), Berl. e Leon. (1895 c), Leonardi (1896, 1899 b, 1901, 1903 d), Minà Palumbo (1883 a), Penzig (1877), Targioni (1884), Ribaga (1901 b), Silvestri (1911).
P. a. — Agrumi, *Zizyphus vulgaris.*
D. g. — Algeria, Is. Hawaii, Formosa, China, Australia occid. Stati Uniti N. America, Europa. — Italia: Napoletano, Sicilia (Palermo).

Prof. E. DE CILLIS

FERTILIZZAZIONE DEL TERRENO AGRARIO

NEL MEZZOGIORNO D' ITALIA

PORTICI
STAB. TIP. ERNESTO DELLA TORRE
1923

Il concetto che la bassa produzione agraria meridionale, in confronto di quella di altre plaghe italiane, non dipenda esclusivamente da difetto di tecnica, ma che vi influiscano principalmente le avverse condizioni ambientali, dopo molti anni di dubbi, è finalmente entrato nella coscienza della massima parte degli agronomi nostri. Ne fanno fede le recenti polemiche sul grano, dove tale concetto si è autorevolmente affermato, malgrado alcune opposizioni; e ne fanno fede altresì le ricerche che nel campo scientifico vanno iniziandosi, dirette a trovare i legami esistenti tra i fattori ambientali e lo sviluppo delle piante; tali ad esempio quelle istituite dal Prof. Azzi e dal Prof. Rivera.

Ma se noi prescindiamo, nel Mezzogiorno, da alcune regioni, come ad es., dalla Provincia di Napoli, di parte della Provincia di Caserta, e di porzione della Provincia di Salerno, dove a condizioni climatiche particolari si aggiungono qualità di suolo singolarmente favorevoli, e tali tutte e due da indurre elevate produzioni; e se noi facciamo astrazione dal problema igienico relativo alle plaghe malariche, problema il cui studio deve impostarsi a parte, pel resto, la produzione agraria meridionale è influenzata essenzialmente da quel complesso di condizioni legate alla quantità ed alla modalità delle precipitazioni atmosferiche, e che può essere indicata con la espressione: *aridità*. Queste condizioni portano in definitiva ad una deficienza di nutrizione idrica da parte delle colture, e quindi, senza che si possa nutrire il menomo dubbio in proposito, debbono essere considerate come causa precipua della bassa resa delle colture stesse.

Esse quindi costituiscono col loro insieme il fattore-limite della produzione fra tutti gli agenti che influiscono a determinarla.

Alla deficienza di acqua non si rimedia logicamente e completamente che con la irrigazione, sicchè è questa la prima e la più importante quistione che interessa l'agricoltura meridionale.

Utilizzare al massimo grado le risorse idriche esistenti, fornire acqua all'agricoltura al minimo prezzo di costo possibile, sono problemi alla soluzione dei quali non saranno mai esagerati l'attenzione e lo studio di tecnici e di Governi. L'irrigazione risolve tecnicamente il problema agricolo, perchè vincendo quasi sempre altre sfavorevoli condizioni climatiche, stimola altissime produzioni dalla massima parte delle colture dei paesi temperati e caldi e mette l'agricoltore in grado di scegliere, per i suoi sistemi, le colture più convenienti dal lato economico.

Ma d'altra parte il problema della irrigazione è estremamente arduo e la soluzione ne è lunga e costosa: è necessario quindi impostare un altro problema tecnico: quello della coltivazione senza irrigazione.

Nell'antica agricoltura dei paesi aridi ed in quella odierna dei paesi a scarsa popolazione ed a molte terre disponibili, i ripieghi più semplici e più razionali sono quelli delle colture discontinue e della inondazione invernale; il primo e in moltissimi casi il secondo esigono intanto che per una sua parte il suolo resti improduttivo. Per tale ragione essi non possono accettarsi nei sistemi propri ad una agricoltura progredita.

E poichè il maggese forma ancora tanta parte dei sistemi agrari del Mezzogiorno, risulta la necessità di studiare quei mezzi tecnici che valgono a sostituirne l'azione.

Abolito il maggese, la tecnica non può, essenzialmente che agire sulle condizioni di abitabilità del terreno agrario nei rispetti principalmente della disponibilità dell'acqua.

Conviene agire sul terreno innanzi tutto, perchè non solo in tal modo è facile spingere al massimo possibile l'utilizzazione dell'acqua, ma anche perchè il terreno può a sua volta correggere o limitare alcune azioni contrarie dell'ambiente atmosferico, a modificare i caratteri del quale l'agricoltore non può, nel massimo numero dei casi, intervenire.

Poichè è necessario che l'acqua sia immagazzinata nella massima proporzione possibile; che essa circoli nel modo migliore; che essa non si perda per percolazione o per evaporazione; che essa non venga sciupata da vegetazioni estranee, a tali necessità si rannodano tre principali quistioni tecniche e cioè: *sistemazioni, lavorazioni, concimazioni organiche.*

La sistemazione dei terreni è problema fondamentale, e di speciale importanza pel Mezzogiorno, poichè per la massima parte esso deve essere impostato in modo un pò diverso da quel che può presentarsi in altre regioni: si tratta difatti di attirare, trattenere e far assorbire rapidamente l'acqua nel terreno, invece di portarla via.

La lavorazione è ancor essa un problema importante, tenuti presenti i forti dubbi che si affacciano sulla efficacia delle lavorazioni molto profonde, così come sono intese comunemente, anzi sui danni che esse possono qualche volta apportare; e che esistono ancora circa i danni che possono aversi dalle lavorazioni eseguite con i comuni aratri ad orecchio, o *rovesciatori.* Si tratta in altri termini di stabilire quale è la conveniente profondità delle lavorazioni in relazione, caso per caso, all'impasto del terreno agrario ed alle condizioni del sottosuolo. E di stabilire inoltre se il sistema di tagliare a fette il terreno e rivoltarlo non sia effettivamente dannoso, e quindi se il terreno non debba essere lavorato differentemente.

Infine la concimazione organica costituisce un problema di altissima importanza, perchè la materia organica è senza dubbio lo strumento di regolazione della struttura del terreno agrario e quindi influisce sulla sua sofficità e di conseguenza sull' umidità disponibile del terreno, in relazione allo sviluppo delle radici.

Tale studio comprende anche quello dei sovesci, che deve essere impostato in maniera da risolvere il dubbio se affettivamente, come sembra, tale pratica debba escludersi dalla tecnica dei paesi aridi. Nel qual caso ancora più risalterebbe la importanza del letame di stalla, la cui produzione costituisce un problema intimamente connesso con quello zootecnico e con quello inerente alla proporzione delle varie culture nell' azienda.

E poichè il concime organico, oltre ad essere il miglior correttivo delle condizioni di abitabilità nei terreni aridi, è anche esso un nutrimento, ed influisce, con le sue proprietà, e con la sua azione sulla flora microrganica, alla dinamica del nutrimento

stesso, i problemi riguardanti l'uso di altre sostanze nutritive divengono subordinati, e pur rimanendo degni della più grande attenzione, possono le soluzioni essere rimandate, tanto più che per alcuni concimi e per certe coltivazioni sono stati già acquisiti alcuni postulati dalla sperimentazione agraria meridionale, la quale ha cominciato là dove dovevasi invece finire.

In definitiva, io pongo per fondamento delle idee esposte sulla fertilizzazione dei terreni nei luoghi aridi questo concetto: poichè la quantità di acqua esistente nel terreno ed il modo di circolare di quest'acqua nei vari periodi in cui può considerarsi diviso il ciclo vitale di una coltura sono i fattori predominanti dello sviluppo e della produzione della coltura stessa, ne segue che le condizioni di abitabilità del terreno, — condizioni fisiche, come dicesi comunemente — prevalgono enormemente su quelle di nutrizione — condizioni chimiche, come dicesi comunemente — e quindi devono interessare maggiormente la sperimentazione meridionale. Tanto più, in quanto dev' essere considerato, che a regolare tali condizioni fisiche, è necessario intervenire innanzi tutto con la materia organica, e subordinatamente con sostanze minerali, perchè con la prima noi riusciamo anche ad elevare fortemente il potere nutritivo del terreno. E quest' ultima considerazione vale anche pel caso che non si voglia ancora accettare la teoria del *Bureau of Soils* sulla composizione delle soluzioni circolanti del suolo agrario. In ogni modo, intorno all'azione dei più comuni concimi minerali sulle nostre colture, ripeto, ne sappiamo già abbastanza, perchè esista la necessità di tornarvi sopra.

Se questo è vero, è evidente che — stralciata pel momento la quistione delle irrigazioni — che merita, per la sua importanza, una trattazione a parte, noi possiamo, come già ho detto, modificare la struttura del terreno in tre maniere: con la sistemazione, con le lavorazioni e con la concimazione organica.

La sistemazione dei terreni dev' essere, nei paesi meridionali, riguardata innanzi tutto dal punto di vista della economia dell' acqua e quindi, tenuti presenti tutti i concetti tecnici generali che regolano la materia, deve pensarsi che l'acqua di pioggia, che può ruscellare o stagnare sui terreni, non deve lasciarsi perdere, ma, nel mentre devesi, come è necessario sotto tutti i climi, impedire nel primo caso l'azione corrodente e nel secondo l' immobilizzamento, devesi ancora, da noi, favorire la sua penetrazione

negli strati profondi; e se questo non è completamente possibile, utilizzare altrove la colatura, ma non disperderla. Questi criteri naturalmente non riguardano i terreni paludosi veri e propri, nei quali, si capisce, è necessaria l' eliminazione dell' acqua esuberante. Ora conviene notare che se si vogliono ottenere risultati pratici, allo stato attuale in cui giacciono generalmente i terreni meridionali e cioè non sistemati in nessun modo, non si può suggerire ad un tratto l' applicazione di grandi e complicati lavori, ma tendere al nostro fine gradatamente, con mezzi iniziali molto semplici e modesti. In tal modo, considerando i due casi tipici: *primo:* superficie inclinate, ove l' acqua scorre senza regola e con troppa violenza; *secondo:* superficie piane o vallive dove l' acqua tende a ristagnare, si potrebbe tentare nel primo caso di ricorrere alla lenta sistemazione, mediante il lavoro del volta-orecchio, a strisce di determinata larghezza, alternate con bande non lavorate, in senso normale alla linea di pendenza e lasciando il terreno a solchi, durante tutto il periodo delle pioggie. Nei terreni piani o vallivi, invece, bisognerà studiare, se, nel periodo dell'annata in cui cadono le massime piogge, e quando l'impasto del terreno, convenientemente e profondamente lavorato non permettesse la rapida penetrazione dell'acqua in profondità, non convenga adottare, per le coltivazioni erbacee, e particolarmente pel frumento, da tenere sempre a righe, la sistemazione a porche della nostra vecchia agricoltura, modificata nel senso di tracciare delle porche abbastanza tempo dopo la semina, in modo da ottenere contemporaneamente il doppio effetto della rincalzatura della pianta e dello sgrondo laterale dell'acqua.

Vi è poi il problema altrettanto importante delle lavorazioni, il quale deve essere guardato sotto un duplice punto di vista; dal lato cioè della profondità a cui si deve giungere e da quello degli strumenti di lavorazione da adottare.

Si è sempre parlato di lavorazioni profonde, particolarmente benefiche, si dice, nei paesi aridi: ma bisognerebbe ben precisare in tale materia e sapere in che debba consistere questa profondità. Ora io sostengo: 1.° che la profondità deve variare molto a secondo la struttura e la stratigrafia del terreno 2.° che non conviene mai esagerarla. Si dice: bisogna lavorare profondamente per favorire lo sviluppo delle radici in profondità e quindi tenerle protette dal disseccamento degli strati superiori, e poi per immagazzinare profondamente l'acqua di pioggia onde evitarne

la perdita per evaporazione. Ora bisogna innanzi tutto considerare che noi abbiamo il mezzo, con le lavorazioni superficiali, di impedire o almeno di limitare molto tale disperdimento, ed a queste lavorazioni bisogna dare quindi la massima importanza. Ottenuto ciò, non è necessario che l'acqua sia immagazzinata troppo profondamente; e siccome tutto ciò che si fa e che non è necessario in agricoltura è economicamente dannoso, ecco un primo danno. Possono esservi altri danni sotto i climi più aridi del Mezzogiorno, e nelle annate più siccitose: e ciò perchè si distribuisce la scarsa umidità su di una superficie maggiore di particelle terrose e quindi si rendono più lente e più difficili le correnti circolatorie dell' umidità del suolo e più forte la resistenza da parte del terreno a cedere acqua alle radici: in altri termini si peggiorano le condizioni di aridità. E non considero neppure i casi di un facile ruscellamento sopra strati inclinati e poco permeabili o di inghiottimenti attraverso sottosuoli fessurati. Si tratta perciò di trovare, non la profondità maggiore a cui si possa giungere economicamente con i lavori, ma caso per caso, la profondità più conveniente; e cioè, tenuta presente la necessità di buoni lavori superficiali, in relazione all' impasto del terreno e alla natura degli strati profondi. È naturale che in tutti i casi di facile percolazione dell' acqua bisognerà tenersi a lavorazioni poco profonde e viceversa, nei casi di percolazione difficile.

Nei riguardi della maniera di lavorazione del terreno, tenuta presente una fondamentale distinzione tra strumenti aratori rovesciatori — il tipico aratro ad orecchio — e strumenti rimescolatori — come potrebbero essere i coltivatori, gli aratri e gli erpici a dischi, le fresatrici, ecc, io non starò qui a ripetere gli argomenti riportati in tante pubblicazioni, dai quali possono rilevarsi i grandissimi difetti del lavoro, così detto *a zolle* od *a fette*, come quello compiuto dai nostri comuni aratri. Basta ricordare che i tre capisaldi di una buona lavorazione dovrebbero essere:

1° — Dare all'intera massa lavorata una struttura granulare o glomerulare *omogenea a conveniente* porosità.

2° — Dare un contatto uniforme e continuo della massa lavorata con lo strato sottostante sodo.

3° — Rendere la superficie lavorata uniforme e netta di vegetazione spontanea.

E ricordare che il lavoro degli strumenti rovesciatori è ben lontano dall'avere queste tre qualità.

Basterà che io ricordi che la famosa necessità di mettere allo scoperto gli strati sottoposti, derivi solamente dal fatto che il lavoro dell'aratro ha bisogno di essere corretto e completato con lo sminuzzamento delle zolle e che tale lavoro si cerca comunemente di affidare agli agenti atmosferici; mentre, d'altra parte, se si guarda all'importanza dell'azione dell'ossigeno atmosferico, quest'azione si esercita in modo più efficace, distribuendo uniformemente l'aria in tutta la massa lavorata, che esponendovi soltanto una limitata superficie compatta e per soprappiù compressa. In generale ritengo, e mi trovo in buona compagnia, affatto irrazionali gli strumenti aratori rovesciatori, ed in base a questi criteri ho cordialmente aderito all'invito fattomi dal chiaro collega ed amico Prof. Mayer, di studiare sperimentalmente gli effetti delle lavorazioni a zolle, in confronto con quelle ottenute dai principali strumenti rimescolatori, e cioè aratri a disco e fresatrici. A tale scopo sono già stati istituiti quattro campi sperimentali, a dirigere i quali hanno tanto cortesemente aderito il Prof. Pantanelli per un campo impiantato a Barletta, il Prof: Mezzasalma per un altro impiantato a Catania, il Dr. Rizzi per un campo istituito a Taranto ed il Prof. Blandini per un campo in Provincia di Cagliari.

Credo utile esporre molto succintamente lo schema delle esperienze istituite. Premesso che qualunque sistema di lavorazione non può considerarsi e non può studiarsi isolatamente, ma in relazione al sistema di coltura, ed i suoi effetti non possono rendersi evidenti che entro un certo numero di anni, si studieranno tre successioni di coltura e cioè, maggese-frumento; sarchiata-frumento; leguminosa foraggera-frumento. Per tutte e tre si applicheranno nello stesso modo, rigorosamente, i principi di aridocoltura e cioè, scelto per lo sperimento un terreno coltivato quest'anno a frumento, la rottura della ristoppia immediatamente dopo la raccolta del grano, con scarificatori, o con erpici a disco o con coltivatori, secondo i casi; la lavorazione di rinnovo a conveniente profondità con gli strumenti da mettere a raffronto, subito dopo le primissime pioggie di spia dell'autunno ed amminutamento complementare, pel caso della lavorazione con rovesciatori; lavorazioni superficiali consecutive ogni volta che sarà necessario. In tal modo, per ognuna delle successioni, mentre tutte le pratiche colturali saranno uguali, differiranno solamente

le lavorazioni di rinnovo. Gli effetti saranno studiati sotto i seguenti punti di vista:

1° — Struttura del terreno nei vari periodi;
2° — Umidità del terreno nei vari periodi e nei vari strati;
3° — Entità dei prodotti, come qualità e quantità;
4° — Risultato economico nei vari casi;

E tutto ciò in relazione con l'andamento delle vicende meteoriche stagionali, per studiare le quali saranno impiantate sul posto apposite stazioni termo-udometriche.

Accanto a tali prove si è voluto anche aggiungere un esperimento di coltivazione del grano con il metodo Jean, che, com'è noto, abolisce qualunque aratura al terreno e si serve solo di lavorazione al coltivatore.

A proposito infine della concimazione organica, posso dispensarmi completamente dal dimostrare come nelle nostre terre meridionali essa spieghi un'azione immensamente più importante che altrove, nel regolare la struttura del suolo, nello stabilire ottime condizioni igieniche, nel mobilizzare direttamente e indirettamente la riserva nutritiva, nel regolarne l'utilizzazione da parte delle radici.

È della massima importanza osservare d'altra parte che la sola fonte cospicua a cui noi possiamo attingere, per ottenere materia organica da affidare al terreno, è il letame di stalla. Non occorre dimostrare a tale proposito come il sovescio, particolarmente per le coltivazioni erbacee, con ogni probabilità sia dannoso, dal punto di vista tecnico e dal punto di vista economico. Dal punto di vista tecnico, perchè rappresenta uno sciupio colpevolissimo dell'acqua del suolo in territorio arido. Dal punto di vista economico, perchè, con esso, mettiamo nel terreno un concime organico a prezzo di foraggio ed azoto organico a prezzo di azoto alimentare; perchè non è, nel maggior numero dei casi, possibile il sovescio se non sacrificando la produzione di un' annata; perchè non é possibile sovesciare che in primavera a beneficio di una futura coltura autunnale, col rischio che un' enorme proporzione di materia organica e di azoto vadano perdute prima di potere essere utilizzate dalle coltivazioni. Queste cose sono intuitive, ma di fronte al pregiudizio tanto diffuso della utilità del sovescio, conviene aggiungere l' argomento efficace della prova sperimentale: ciò che sarà anche fatto.

PROF. RENZO GIULIANI

Direttore dell' Istituto Zootecnico della R. Scuola Sup. di Agricoltura in Portici.

L' indirizzo Agrario-Zootecnico

nel Mezzogiorno

PORTICI
STAB. TIP. ERNESTO DELLA TORRE
1923

Uno degli indici più significativi del grado di progresso agrario di una regione è rappresentato dalla densità e dalla qualità del bestiame ivi allevato, talchè potrebbesi formulare la legge che all'agricoltura più intensiva corrisponde la maggiore densità di bestiame, legge che trova riscontro anche là dove l'agricoltura, pur essendo intensiva, è orientata verso coltivazioni specializzate. Mi piace, a questo riguardo, ricordare — perchè molto dimostrativo il fatto, messo in evidenza dal Maymone (1), dell'elevatissima densità del bestiame proprio in alcune zone meridionali caratterizzate da un' agricoltura intensiva specializzata. Cita il Maymone l'esempio dell'Agro di Cava dei Tirreni e di quello Nocerino — dove, com'è noto, predominano le coltivazioni ortive ed industriali da gran reddito — nei quali si ha una densità di popolazione bovina di 66 capi per Kmq. di superficie agraria e forestale, densità superiore a quella dell'Emilia (capi 61,6 per Kmq.) e pressochè eguale a quella della Lombardia (capi 66,4 per Kmq). E ancora più evidente è l' esempio della Costiera Amalfitana, in cui la coltura arborea ha uno spiccato predominio, e dove il bestiame bovino raggiunge l'inverosimile densità di capi 103 per Kmq. di superficie agraria. Gli è che la legge suenunciata trova la sua ragione negli stretti, intimi rapporti di interdipendenza tra agricoltura ed industria zootecnica, rapporti che, sia nei riguardi della tecnica agraria,

(1) Dott. Prof. Bartolo Maymone — Il Problema zootecnico meridionale, 1922

sia nei riguardi economici, costituiscono due catene i cui anelli sono intimamente legati gli uni agli altri.

Dal punto di vista della tecnica agraria, infatti, l'allevamento intensivo del bestiame significa aumento notevole della capacità produttiva del terreno: direttamente, in virtù dei due elementi letame e lavoro, pei quali il terreno si migliora più o meno sensibilmente nelle sue condizioni di abitabilità e di nutrizione; indirettamente, in virtù della possibile maggiore coltivazione delle leguminose foraggere. Va rilevato, incidentalmente, che questo miglioramento del terreno per effetto del letame e del lavoro, è, a parità di condizioni, assai più sensibile nei terreni aridi o semiaridi che non negli altri. Alla aumentata capacità produttiva del terreno corrisponde non solo una maggiore produzione delle colture già esistenti, ma la possibilità della introduzione di colture più esigenti e, sopra tutto, consente un crescente sviluppo del prato artificiale, ciò che, alla sua volta, consentirà un ulteriore aumento e miglioramento del bestiame e così via.

Ma forse ancora più interessante è la quistione dell'intensificato allevamento del bestiame dal punto di vista dell'avviamento alla soluzione del problema agrario meridionale

Questo problema è stato finora prospettato, dalla maggioranza di coloro che se ne sono occupati, come un problema di grandi trasformazioni e, quindi, di grandi investimenti di capitali. Ora, a nostro avviso, finchè si vorrà risolvere il problema agrario meridionale con l'intervento di grandi mezzi finanziari il problema stesso è destinato a rimanere insoluto per le seguenti ragioni:

a) perchè il capitale privato non si incanala nè s'incanalerà, salvo casi particolari, verso questi investimenti;

b) perchè l'intervento finanziario dello Stato, date le condizioni economiche di questo, non può nè potrà essere adeguato alla entità dello sforzo;

c) perchè, mentre i proprietari facoltosi sono in generale assenteisti, le disponibilità finanziarie di coloro che esercitano l'agricoltura nel meridionale sono limitate.

Il problema agrario meridionale deve essere distinto nettamente nella sua parte di carattere generale e sociale (costruzioni di strade, sicurezza pubblica, ecc.), spettante essenzialmente allo Stato, e nella parte speciale o tecnica, che deve essere risolta prevalentemente dagli agricoltori stessi opportunamente guidati

e sorretti. Ora, nel raggiungimento di questo scopo, noi riteniamo che l'industria zootecnica, sopra tutto pei suoi riflessi economici, sia chiamata a compiere una funzione importante e che bene potremo dire dinamica.

Rileviamo, anzitutto, che il miglioramento della industria zootecnica, nella sua forma graduale, che è la più logica, non implica necessariamente notevoli investimenti di capitali. Specialmente quando si agisce su razze di animali più o meno incolte, come quelle allevate generalmente nel meridionale, si possono realizzare, in un primo tempo, sensibili progressi con una prima selezione dei riproduttori, eventualmente con l'introduzione di buoni riproduttori maschi a scopo d'incrocio, curando meglio l'alimentazione e difendendo anche alla meglio gli animali — là dove non esistono veri ricoveri — contro i venti perniciosi e contro le forti radiazioni solari Questi semplici ma pur assai efficaci provvedimenti, accompagnati o, meglio, preceduti da un aumento della produzione foraggiera, realizzabile essenzialmente col fare maggior posto al prato artificiale, consentiranno all'agricoltore di trarre dall'allevamento del bestiame un utile sicuro quale certamente non può realizzare, oggi specialmente, trascurando l'allevamento del bestiame a favore della produzione cerealicola. Ebbene, deve essere, precisamente, a nostro avviso, il risparmio realizzato sui maggiori e sicuri cespiti dell'industria zootecnica quello che potrà consentire, non solo tecnicamente, ma anche economicamente, la graduale trasformazione dell'agricoltura meridionale, trasformazione che deve mirare al passaggio della forma attuale a carattere eminentemente estensivo-cerealicolo ad un'altra semintensiva a carattere foraggiero-zootecnico-cerealicolo e arboreo.

In altri termini noi pensiamo:

A — che l'indirizzo agrario attualmente dominante nel Mezzogiorno, indirizzo estensivo-cerealicolo, è tecnicamente ed economicamente errato e che appunto da ciò deriva il disagio economico degli agricoltori meridionali, causa non ultima, alla sua volta, delle scarse iniziative e dello scarso progresso dell'agricoltura del Mezzogiorno;

B — che un orientamento verso una maggiore produzione foraggiera e relativo miglioramento qualitativo e quantitativo del bestiame possa effettuarsi senza grandi sforzi economici, provocando un immediato sensibile aumento del reddito e quindi

delle disponibilità finanziarie degli agricoltori meridionali, i quali soltanto, per l'attaccamento alla loro terra, saranno capaci d'investire i loro risparmi nel miglioramento della terra stessa.

C — che questo primo passo tecnico ed economico dovrà segnare l'avviamento al nuovo indirizzo foreggiero-zootecnico-cerealicolo-arboreo dell'agricoltura meridionale, indirizzo che farà sensibilmente e progressivamente aumentere il reddito degli agricoltori meridionali, creando così, in posto, il capitale che sarà capace di tutte le ulteriori trasformazioni che porteranno alla soluzione integrale del problema.

In che cosa debba consistere e come debba attuarsi il nuovo indirizzo agrario-zootecnico nel meridionale noi possiamo schematizzare nel modo seguente:

1 — Aumentare la produzione foraggiera, anzitutto col fare un posto sempre più grande al prato artificiale di leguminose foraggiere adatte ai terreni e climi del meridionale, col ridurre il prato naturale stabile e da vicenda, col curare meglio il regime della parte rimanente, col miglioramento dei pascoli montani.

2. — Razionalizzare, da una parte, i sistemi di affienatura, specialmente nei riguardi dei prati artificiali, e diffondere il sistema di conservazione dei foraggi verdi mediante l'insilamento razionale: questi due fattori renderanno possibile, a parità di produzione unitaria di foraggio, di tenere una maggiore quantità di bestiame e sopra tutto d'introdurre o migliorare il bestiame da produzione specialmente quello lattifero.

3. — Ridurre sensibilmente la superficie coltivata a frumento, riservandola ai terreni più adatti che dovranno essere meglio concimati e sottoposti a più razionali cure di coltivazione, sì da ottenere un sensibile aumento unitario nella produzione che compensi largamente la diminuzione dovuta alla riduzione di superficie.

4. — Estendere al massimo la concimazione organica, sopra tutto come mezzo per migliorare le qualità fisiche e batteriologiche del terreno.

5. — Istituire rotazioni, variabili da ambiente ad ambiente, ma rispondenti fondamentalmente al tipo: foreggera–grano; oppure foraggera – foraggera – grano; oppure sarchiata – foraggera – grano.

6. — Incrementare la produzione bovina:

a) migliorando le razze esistenti in vista sopra tutto delle necessità di buoni motori per le esigenze dell' agricoltura;

b) introducendo, collateralmente, man mano che si migliorano le condizioni dell' alimentazione e dei ricoveri, bovini da latte di razza bruna, razza assai adattabile e che ha già dato buona prova.

7. — Migliorare la prnduzione ovina sotto il triplice punto di vista della lana, del latte e della carne, evitando le specializzazioni, non convenienti nelle nostre condizioni agrarie e commerciali; trasformare il relativo sistema di allevamento — ora eminentemente estensivo e transumante — in un sistema meglio armonizzante col nuovo indirizzo agrario e cioé con sistema semintensivo e con transumanza estiva parziale del gregge, mirante sopra tutto alla migliore utilizzazione dei pascoli montani.

8. — Intensificare la produzione suina, particolarmente colla adozione dei sistemi economici di allevamento largamente adottati in America e basati sul pascolo nei medicai e trifogliai, e ciò anche in relazione alla crescente estensione del prato artificiale da noi auspicato.

9. — Indirizzare la produzione cavallina, fin dove le consentono le condizioni ambientali, anzichè verso la produzione del cavallo da sella e tiro leggero, oggi scarsamente richiesto e malamente pagato, verso la produzione del cavallo agricolo, di cui è fortemente sentita la necessità in tutto il paese e la cui produzione è economicamente più vantaggiosa.

L' indirizzo agricolo-zootecnico che abbiamo qui schematicamente tracciato pone sul tappeto una serie di questioni e problemi tecnici che vogliono essere risolti attraverso una bene organizzata sperimentazione e raccolta di dati ed osservazioni.

Fra tali problemi, quelli che potrebbero, a nostro avviso, essere presi anzitutto in considerazione dal nostro Comitato sarebbero i seguenti:

1. — Studio delle leguminose foraggere più indicate per la formazione del prato artificiale nel meridionale, con particolare riguardo alla possibilità di estendere la coltivazione della erba medica.

2. — Studio comparativo della conservazione dei foraggi con l'affienatura e con l'insilamento; e, nei riguardi specifici di

questo ultimo, studio dei foraggi e dell'epoca più adatta per lo insilamento ai fini di una regolare disponibilità di foraggi nelle diverse stagioni dell'anno.

3. — Studio economico comparativo dell'azienda ad indirizzo prevalentemente cerealicolo e di quella ad indirizzo foraggiero-zootecnico-cerealicolo.

4. — Studio su la possibilità e convenienza di estendere l'allevamento dei bovini da latte.

5. — Studio della razza bovina pugliese (podolica) in rapporto ai mezzi con cui ottenerne il miglioramento.

6. — Studio del problema della transumanza e del miglioramento della produzione ovina.

Prof. G. BRIGANTI

Per rendere stabilmente redditiva la Olivicoltura nell'Italia Meridionale =

PORTICI
STAB. TIP. ERNESTO DELLA TORRE
1923

Fra tutte le piante arboree fruttifere largamente coltivate nelle contrade calde meridionali a mite clima invernale e a lunghi periodi di siccità, l'olivo occupa il primo posto per estensione di coltura e per valore di prodotto. La olivicoltura italiana è in grandissima parte una coltivazione meridionale: difatti la produzione italiana di olio di oliva si ottiene per l'80 % nelle provincie più calde del Mezzogiorno e per il 20 % in tutto il resto della Penisola.

La nostra produzione di olio di oliva non è uguale e costante tutti gli anni: si hanno poche annate di abbondante raccolto e, più frequentemente, annate di scarso o medio raccolto. Nel periodo dal 1909 al 1922, cioè in 14 anni, la produzione più abbondante si è avuta nel 1918 con oltre 17.000.000 di quintali di olive, e la produzione più bassa si è verificata nel 1912 — che fu anche annata classica per la enorme invasione di Dacus Oleae — con poco più di sei milioni di quintali di olive.

Nel periodo suddetto di 14 anni si sono registrate 4 sole annate buone: 1909-1911-1918 e 1922; sei annate scadenti: 1910-1912-1913-1915-1919 e 1921; e 4 annate di media produzione: 1914-1916-1917 e 1920.

In moltissimi oliveti meridionali la produzione è assai bassa rispetto alla estensione dei medesimi, ciò che fa chiudere il bilancio annuale della cultura frequentemente in perdita.

Nelle regioni dove la coltivazione della vite ha guadagnato le simpatie e la predilezione degli agricoltori, la coltura degli oliveti specializzati è passata in seconda linea, è divenuta man

mano più trascurata, e, naturalmente, meno produttiva e, quindi, meno remunerativa. In altre regioni, come nella Campania particolarmente, la consociazione del frumento, e frequentemente anche del granturco, è causa di assai bassa produttività degli oliveti. Estesissimi oliveti della provincia di Lecce e delle Calabrie, dove lavori al terreno, concimazioni e potature sono trascurate, producono scarsamente quasi tutti gli anni. E da per tutto la minore produttività dell'olivo è assai spesso determinata dalle estese e troppo frequenti invasioni di mosca.

L'andamento della esportazione italiana di olio di oliva necessariamente risente di questo stato di depressione di coltura e di produzione: da oltre 600 mila quintali che esportavamo fino a 30-40 anni or sono, siamo scesi, negli ultimi anni prima della guerra a poco più di 300 mila; e nell'ultimo biennio, in conseguenza di disgraziati divieti imposti dalla legislazione guerresca, la esportazione è ridotta a poco più di 100 mila quintali. La Spagna, invece, la nostra grande concorrente, ha visto progredire la sua esportazione di olio di oliva gradatamente di anno in anno e dai 2-300 mila quintali di una volta, è arrivata a mandarne all'estero ben 700 mila.

Non sono mancate recentemente, da parte di studiosi, indagini e ricerche di biologia dell'olivo, rivolte allo scopo di conoscere le cause di improduttività degli oliveti.

Sono oramai note le interessanti ricerche del Petri e del Campbell sull'arresto dello sviluppo dell'ovario nei fiori dell'olivo; e per quanto il suddetto fatto biologico non sia stato completamente studiato in correlazione alle diverse varietà di olivo, alla età delle piante, alla umidità od alla aridità del terreno, all'andamento del clima, alla irrigazione o meno delle piante, alla trascuratezza o alla razionalità di esecuzione delle principali operazioni colturali, ai metodi di propagazione e d'impianto degli oliveti... in una parola a tutte le condizioni di ambiente e colturali che possano contribuire ad accentuare od attenuare il fenomeno dell'aborto dei fiori dell'olivo, tuttavia abbiamo già un indirizzo preciso e ben segnato per poter proseguire le indagini ed arrivare a conclusioni di grandissima utilità pratica.

Un tale studio completo — che richiede parecchi anni di ricerche e molti mezzi — dovrebbe essere intrapreso senza indugio nelle più tipiche regioni del Mezzogiorno ricche di oliveti.

Perchè nella grande generalità degli oliveti meridionali l'arresto di sviluppo dell'organo femminile dei fiori non può considerarsi un carattere stabile e fisso, e non modificabile da opportune operazioni colturali tendenti a migliorare la nutrizione delle piante o da particolari condizioni favorevoli di ambienti, come vorrebbe sostenere il Campbell.

Nello scorso anno, ad esempio, in provincia di Bari, hanno prodotto abbondantemente anche tutti gli olivi dichiarati più o meno « maschi » dal Campbell e per i quali egli aveva decretato che l'unico mezzo di renderli produttivi fosse l' innesto.

Le molte diecine di prove di concimazione fatte da me in provincia di Bari e di Salerno hanno sempre dato risultati più che remunerativi e concludenti, tranne negli oliveti vecchi e trascurati da lungo tempo, nei quali occorre insistere per più anni in una coltivazione più accurata e di ricostituzione delle piante prima di ottenere un aumento nella produzione.

Gli esperimenti che tutti gli anni si ripetono qua e là dalle Cattedre Ambulanti di Agricoltura confermano, ogni anno sempre più, che la concimazione appropriata, non disgiunta dai lavori al terreno e dalla potatura delle piante, determinano, dovunque, anche negli oliveti che da lungo tempo producono poco, un aumento di prodotto sensibile e remunerativo.

Lungo tutto il litorale della provincia di Bari, e particolarmente a Bisceglia, a Molfetta, a Giovinazzo, i contadini pagano attualmente, e da parecchi anni, fino a mille lire per ettaro di fitto gli oliveti specializzati, e non vi coltivano affatto piante erbacee. Con la potatura eseguita tutti gli anni, concimando le piante con cessino e perfosfato minerale, e lavorando il terreno 4 o 5 volte all'anno, in maniera da distruggere ogni vegetazione infestante e da evitare ogni disperdimento di umidità, quei contadini ricavano tale prodotto dagli olivi da consentire loro di pagare un canone di fitto così elevato.

Nelle mie frequenti peregrinazioni attraverso le campagne meridionali, non ho trovato ancora un solo coltivatore di oliveti che avesse dichiarato la inefficacia e la non convenienza della concimazione e, in genere, della accurata coltivazione degli olivi, accanto ad oliveti che rimangono improduttivi per più anni di seguito perchè semiabbandonati.

Dovunque l'olivo è consociato alla vite, la produzione del primo è più abbondante, perchè risente il beneficio della lavora-

zione al terreno assai più frequente e accurata di quanto si pratichi negli oliveti specializzati.

Il Prof. Bracci, nella conferenza tenuta recentemente a Roma in occasione della Giornata dell'olivo, ha citato a diecine e diecine i casi di oliveti improduttivi resi produttivi per mezzo di accurate operazioni colturali.

Quanto precede credo sia sufficiente a dimostrare che la coltivazione razionale degli oliveti, determina una produzione soddisfacente e remunerativa, e, quindi, contribuisce a mantenere in limiti modesti e normali l'aborto dei fiori degli olivi

E d'altra parte non si dovrebbe ignorare la grande influenza che il clima, e particolarmente il regime delle pioggie, ha sulla produttività dell'ulivo.

Il Kearney ha messo bene in evidenza la relazione che passa tra annate più piovose e produzione più abbondante, nella annata successiva, degli oliveti di Sfax (Tunisia), di una regione cioè molto siccitosa.

Il Trabut, il Marès, il Dumont ed altri hanno messo bene in rilievo che in Algeria e in Tunisia certi olivi non producono se non sono irrigati e che la irrigazione degli oliveti in quei Paesi, ne ha costantemente aumentata la produzione. Anche nel Marocco recenti esperimenti hanno confermato la grande benefica influenza che la irrigazione ha sulla produttività dell'olivo.

Queste indicazioni starebbero ad avvalorare le conclusioni a cui giungono le ricerche del Petri, il quale farebbe dipendere un più esteso arresto di sviluppo dell'ovario dei fiori dell' olivo da una più intensa aridità del suolo e del clima.

Io aggiungo che non é possibile escludere, *senza una seria sperimentazione*, l'influenza di tante altre cause esterne e particolarmente delle cure colturali sul fenomeno dell' aborto dei fiori dell'olivo.

Ond'è che conviene studiare la biologia fiorale dell'olivo in rapporto alle varietà e a tutte le caratteristiche dell' ambiente comprese le singole operazioni colturali, così come chi scrive propose nel primo Congresso di Arboricoltura meridionale tenuto a Napoli nel 1921.

E per realizzare un così interessante e utile programma è da augurarsi che diventi al più presto legge, il progetto attualmente all'esame dei due rami del Parlamento, sulla costituzione dei Consorzi regionali fra olivicoltori, ai quali Consorzi sarebbe

affidato il complesso compito di difendere le piante dai parassiti, di determinare una più razionale coltivazione degli oliveti esistenti, di impiantare vasti vivai di olivi, e di incoraggiare l'impianto di nuovi oliveti, in sostituzione di quelli resi improduttivi dalla vecchiaia.

Con la costituzione dei Consorzi di olivicoltori si raccoglierebbero pure i mezzi necessari ad organizzare e condurre avanti gli studi di biologia dell'olivo, dai quali il coltivatore deve attendere la parola e il consiglio definitivo.

Istituto di Batteriologia Agraria della R. Scuola Sup. d'Agricoltura in Portici
diretto dal Prof. G. ROSSI.

Dott. SALVATORE RICCARDO
ASSISTENTE

Primo contributo alla conoscenza dei Batteri fissatori di azoto nei terreni vesuviani.

PORTICI
STAB. TIP. ERNESTO DELLA TORRE
1923

INTRODUZIONE.

La presente memoria è il primo svolgimento del programma da noi tracciato nella nota preliminare pubblicata nel 1921 (1), nella quale ci eravamo proposti di studiare il successivo impianto delle specie schizomicetiche nei terreni vergini e sterili vesuviani, precedentemente, bene inteso, allo impiantarsi delle alghe, dei licheni e dei muschi.

Si rammenterà come, invece, le ragioni di questo studio fossero dettate dal desiderio di determinare l'esistenza o la mancanza di una successione nell'impianto dei processi agrari per eccellenza, quali la putrefazione, la nitrificazione, la denitrificazione e l'azotofissazione, indici massimi della fertilità di un terreno; e quindi anche per determinare se, eventualmente e fino a che punto, vi siano dei terreni in cui tali processi mancano. Nella stessa nota demmo anche i primi risultati di osservazioni (non potendo assegnare a semplici culture dirette in palloni di liquido nutritivo il significato di vero esperimento, non essendo tali pratiche che il sussidio della osservazione diretta) tendenti a determinare la distribuzione degli Azotofissatori nei terreni vesuviani di varia altitudine, concludendo che, mentre nei terreni agrari vesuviani inferiori ai 300 m. di altezza, i fissatori di azoto anaerobici, tipo *B. amylobacter*, sono sempre presenti, già

ad un' altezza superiore, almeno in alcune stagioni dell' anno, possono essere assenti.

Presenti dichiarammo anche, o assenti parallelamente agli anaerobici, gli azotofissatori aerobici, tipo *Azotobacter*. Ma non mancammo di far rilevare che la semplice osservazione dei detti palloni (contenenti la classica soluzione di estratto di terra alla mannite) ci permetteva sì di vedere speciali forme sferiche che si potevano anche supporre riferirsi ai cosiddetti Azotobatteri, ma che la nostra diagnosi restava ognora menomata dall' incertezza del trattarsi veramente di tali forme, e che comunque noi eravamo ben lungi dal poter asserire che ogni qualvolta che si avevano pellicole alla superficie dei palloni stessi, queste si potessero riferire senz'altro agli Azotobatteri e a ritenere, insieme con molti autori, tale segno come specifico della presenza delle specie corrispondenti.

E d'altronde, era a nostra conoscenza che nessuno aveva ancora osservato, isolato e studiato gli « Azotobatteri » del mezzogiorno d' Italia, e molto meno dei terreni vesuviani. Del resto, tale constatazione coincideva, ed era un caso particolare, dell'opinione espressa da uno di noi (2) della necessità dello studio batteriologico delle flore schizomicetiche locali. Inquantoche non si comprende come in Batteriologia non si debba procedere come si procede in ogni altro ramo della Botanica o della Zoologia, vale a dire allo studio locale della microflora e della microfauna. Fino ad ora gli studiosi si sono sempre preoccupati di trovare identità ed analogie fra i microbi derivanti dalle più svariate parti del mondo, dimenticando che, come esistono piante ubiquitarie e cioè a stazione quasi universale e piante a stazione limitata, altrettanto deve succedere per i microbi. Onde lo studio locale dovrebbe precedere lo studio generale o per lo meno andare secolui di pari passo. Il che non si fa mai!

Fu, per conseguenza, con questi criteri che uno di noi (S. Riccardo) condusse il presente lavoro, il quale per la mole sua dovette essere limitato ancora al processo di fissazione dell'azoto.

Ed esso si può dividere in due parti:

1°). Descrizione delle specie vesuviane certamente fissatrici di azoto, e cioè delle specie anaerobiche;

2°). Determinazione delle *vere* specie aerobiche, ugualmente fissatrici.

E, da questo punto di vista, occorre tener presente quanto sarà sviscerato meglio nell' andamento del lavoro, e cioè che:

1°). La determinazione di specie fissatrice di azoto non può essere fatta altro che in base alla verace esistenza della fissazione di azoto *in vitro*, determinata ponderalmente per via chimica, perchè mancano assolutamente descrizioni complete batteriologiche analoghe, e sopratutto altri caratteri specifici diagnostici, morfologici e fisiologici, su cui poter contare.

2°). Non si è potuto evitare l'*errore solito* di ricercare le specie aerobiche fissatrici per mezzo di culture di arricchimento, ma riteniamo di non avere avuto con tale metodo quello che forma lo scopo, ed anche l'errore vero, della cultura di arricchimento, cioè il sopravvento di una specie sopra tutte le altre.

Nella prima parte, in base agli studi del Bredemann, si sono ritenute senz'altro come fissatrici di azoto le forme riferentisi al *B. amylobacter*, anche se *in vitro*, come si vedrà, non fissarono in ambiente oligo-aerobiotico, che tenuissime quantità di azoto, e il ricercare se *in vitro*, mediante appositi accorgimenti, se ne possa far esaltare l'azione fissatrice, sarà oggetto di future ricerche, nelle quali si cercherà di ovviare anche di più al grande inconveniente delle diversità passanti fra le condizioni dell'esperienza e quelle naturali del terreno, giusta l'osservazione di uno di noi (2), già citato.

Nella seconda parte furono isolate, dai palloni di estratto di terra alla mannite, buon numero di specie, e non una sola specie, molto distanti per posizione sistematica, e che si dimostrarono variamente attive verso una fissazione di azoto *in vitro*.

In questo lavoro, e in ulteriori, si vedrà quali di queste specie dovranno essere considerate come le azoto-fissatrici del mezzogiorno d' Italia, o quanto mai dei terreni vesuviani, e quali

possono identificarsi con altre specie conosciute, o costituire nuovi acquisti.

Di modo che é chiaro che anche il presente lavoro è soltanto una introduzione allo studio della « Batteriologia azoto-fissatrice vesuviana », più precisa verso le specie anaerobiche, ancora incerta rispetto alle aerobiche: il che in altri termini rispecchia lo stato della scienza riguardo al processo in parola. Ma è il caso di ritenere che le difficoltà e l' incertezza che s'incontrano per lo studio della Batteriologia vesuviana non sarebbero per avventura diverse da quelle che s' incontrerebbero nello studio di qualsiasi flora locale.

E se altri, altrove, vorrà eseguire, parallelamente a queste, ricerche analoghe e ragguagliarne noi e gli studiosi, anche solo per questo forse non sarà stata sprecata l'opera spiegata da questo Istituto.

G Rossi e S. Riccardo

I.

Stato delle nostre conoscenze sui fissatori di azoto.

Berthelot (3) è stato il primo a dimostrare nel 1885 la capacità della fissazione dell'azoto libero nel terreno per via microbica, e le osservazioni di Dehérain, di Pagnoul, di Lawes e Gilbert, di Joulie (4) vennero tosto a confermare i risultati di Berthelot. Ma il primo isolamento dal terreno di due mibrobî aerobici capaci di assimilare l'azoto gassoso, l'*Azotobacter chroococcum* e l'*Azotobacter agilis*, è stato ottenuto da Beijerinck (5) nel 1901. Winogradsky (6) isolava nel 1893 per la prima volta dal suolo un bacillo anaerobico, anch'esso capace di fissare azoto, il *Clostridium pasteurianum* (*B. amylobacter*), e Haselhoff e Biedemann (7) isolavano altre cinque specie di *Clostridium* analoghe a quello di Winogradsky. Benecke e Keutner (8) hanno trovato nei mari orientali un grosso Clostridio, che hanno chiamato *C. giganteum*, e Pringsheim (9) ha isolato da una patata americana un altro Clostridio, il *Clostridium americanum*, anch'esso fissatore di azoto.

Un *Azotobacter Vinelandii* è stato ancora isolato da Lipman 10), ed un oligonitrofilo, *Pseudomonas leuconitrophila*, da Perotti (11), il quale però, secondo Löhnis (12), sembra essere una forma di *Radiobacter liquefaciens*.

Un'assimilazione di azoto libero, sebbene debole, ha segnalato Löhnis (13) da parte del *B. prodigiosus*, del *B. pneumoniae*, del *B. lactis viscosus*, del *B. radiobacter* e del *B. radicicola*; Bredemann (14) ha osservato ugualmente una fissazione di azoto da parte del *Bacillus asterosporus*, e Jacobitz (15) da parte del *B. megatherium* e del *B. ellenbachensis*.

La fissazione dell'azoto per opera delle Mucedinee è ancora dubbia. Puriewitsch (16) ha constatato che il *Penicillium glaucum* e l'*Aspergillus niger* fissano piccole quantità di azoto gassoso in presenza di deboli proporzioni di azoto combinato. Saida (17) ha osservato ugualmente una leggera assimilazione di azoto libero da parte del *Phoma betae*, del *Mucor stolonifer* e dell'*Aspergillus niger*, sia in presenza che in assenza di composti azotati.

L'assimilazione dell'azoto libero da parte delle alghe é stata studiata per la prima volta da Schloesing figlio e Laurent (18), e Gautier et Drouin (19) emisero la prima idea che si trattasse di una simbiosi fra le alghe e i batteri nel processo di assimilazione dell'azoto libero, senza tuttavia appoggiarla ad una dimostrazione sperimentale precisa.

Ma Kossowitsch (20) ha dimostrato che la *Chlorella vulgaris* è incapace di svilupparsi in mezzi privi di nitrati e di fissare l'azoto libero, ed ancora che l'assimilazione dell'azoto si produce in presenza di batteri, specie per le alghe dei generi *Stichococcus*, *Nostoc*, *Cystococcus*. Riguardo alla *Chlorella variabilis*, Cauda (21) riferisce che può essere adoperata piuttosto per svelare negli Schizomiceti l'attitudine a fissare l'azoto libero, basandosi sul fatto che, dopo coltivata in terreni privi di composti azotati, quest'alga rinverdisce quando venga messa a contatto di un fissatore di azoto.

Bouilhac (22) ha avuto un risultato analogo col *Nostoc punctiforme*; Krüger e Schneidewind (23) hanno ugualmente studiato tutto un gruppo di alghe verdi, appartenenti ai generi *Chlorella*, *Stichococcus*, *Chlorothecium*, senza osservare la minima fissazione di azoto per queste alghe allo stato puro. Si tratta dunque di un'assimilazione per via simbiotica: grazie alla loro funzione clorofilliana, le alghe fanno la sintesi d'idrati di carbonio, che esse forniscono ai batteri, dando così loro l'energia necessaria per l'assimilazione dell'azoto gassoso. E Bouilhac e Giustiniani (24) hanno dimostrato sperimentalmente quest'azione favorevole delle alghe. Beijerinck (5) ha potuto ottenere, su silice gelatinosa priva di azoto, delle culture pure di Cianoficee capaci di fissare direttamente l'azoto gassoso.

* * *

Lasciando da parte i batteri radicali delle leguminose, i più importanti fissatori di azoto oggi conosciuti sono il *Clostridium pasteurianum* di Winogradsky e l'*Azotobacter chroococcum* di

Beijerinck La posizione sistematica di quest'ultimo però non è ancora ben precisata. Mentre, infatti, Freudenreich (25) lo schiera fra gli Schizomiceti, e Löhnis e Hanzava (26) lo contrassegnano come *Bacillus Azotobacter*, Lehmann e Neumann (26) tendono verso l' opinione di coloro che considerano l' *Azotobacter* come un'alga incolora (Cianoficee) affine all'*Aphanocapsa*.

Gerlach e Vogel (27) hanno trovato questi microorganismi in un gran numero di terreni; Keutner (28) e Keding (29) hanno constatato la loro presenza nei mari orientali, nel Mar del Nord, nell'Oceano Indiano, specialmente nelle vicinanze delle alghe.

L' *Azotobacter* resiste benissimo al disseccamento, come l'hanno dimostrato i lavori di Fischer (30) e può conservare lungamente la sua attività, anche in condizioni sfavorevoli. Heinze (31) ha constatato inoltre che il maggese favorisce lo sviluppo dell'*Azotobacter* e la fissazione dell'azoto: i microbi fissatori vi sono 5 o 6 volte più abbondanti che nelle terre coltivate. Fischer (32) ha dimostrato infine che la presenza dell'*Azotobacter chroococcum* nei terreni è legata ad un tenore minimo del suolo in calce, che è di circa 0,1 %. La presenza della calce aumenta molto il numero di questi batteri. Questa influenza può esplicarsi sia per l'azione favorevole della calce sulla permeabilità del suolo, sia per la moltiplicazione più attiva delle alghe che dànno agli azotobatteri abbondanti materie idrocarbonate. Christensen (33) ha confermato questa osservazione, ed ha visto che la ripartizione dell'*Azotobacter chroococcum* nel suolo è in relazione con la basicità di quest'ultimo.

Sulla descrizione dell'*Azotobacter chroococcum* non tutti gli autori sono d'accordo. Secondo Prazmowsky (34) l'*Azotobacter chroococcum* può prendere diverse forme: di bacilli allo stato vegetativo, di mono –, diplo –, e streptococchi allo stato di germinazione, e qualche volta anche di sarcina. Il microbo presenta numerose ciglia allo stato giovane, uno solo quando è vecchio, ed è spesso attorniato da una materia albuminosa. Secondo Bonazzi (35) la cellula dell'*Azotobacter chroococcum* presenta granulazioni particolari, che sembrano non avere relazione con la riproduzione della cellula. Queste granulazioni prendono i colori basici di anilina e non sono costituite nè da materie grasse, nè da amido o da glicogeno. Esse non contengono più cromatina, ma sembrano essere di natura metacromatica.

La disposizione di queste granulazioni nella cellula è irregolare e cambia d'aspetto secondo gl'individui. Secondo altri autori, come riferisce Macé (36), gli Azotobatteri sono dei veri bacilli da collocare nel genere *Bacillus*, potendo presentare forme d'involuzione diverse, in cocchi, in sarcine, in bastoncini ramificati, a seconda l'influenza dei mezzi nutritivi. Le forme bacillari presentano alcuni rapporti col *B. Subtilis* e col *B. mesentericus*.

Anche sulla resistenza o non al Gram, non tutti gli autori pare siano d'accordo. Mentre, infatti, i più riferiscono che l'*Azotobacter chroococcum* è Gram-negativo, in « Bakteriol. Diagnostik » di Lehmann u. Neumann (26) nella descrizione di tale microorganismo, si legge « spesse pallottole (2-5 μ) e forme allungate o corte, ovali, lunghe sino a 6 μ con evidente membrana. Nell'interno sono visibili più granuli rifrangenti. Ben colorabili coi colori di anilina e col Gram ».

Löhnis e Westermann (37) hanno sottoposto le varie specie di batteri fissatori di azoto ad uno studio comparativo, riducendole ai quattro tipi seguenti:

1) *Azotobacter chroococcum*, caratterizzato dal colore bruno o nerastro delle colonie che esso forma sui mezzi solidi;

2) *Azotobacter Beijerinckii*, caratterizzato dalla sua colorazione giallastra;

3) *Azotobacter agile*, specie fluorescente e mobilissima;

4) *Azotobacter vitreum*, specie di forma sferica, non dotata di movimento, e producente su differenti mezzi masse mucose, trasparenti e vitree.

Gli stessi autori hanno inoltre isolato una nuova specie, il *Bacillus danicus*, aerobio e produttore di spore, polimorfo, potendo assumere l'aspetto di diplo –, o strepto cocco (2-3 μ × 2-4-8 μ), ovvero di bastoncini affilati (1 μ × 3-5 μ) od anche di lunghi filamenti.

Un altro azotofissatore, il *Bacillus malabarensis*, hanno descritto Löhnis e Pillai (38), delle dimensioni di μ 2,5-3 × 1,5-2, capace di assimilare mgr. 1,4-2,2 di azoto per ogni grammo di glucosio o di mannite utilizzato. E. de Kruyff (39) ha descritto nel 1907 un batterio aerobico, fissante l'azoto libero dell'atmosfera, isolato da campioni di terra dell'isola di Krakatau. Secondo de Kruyff, questo batterio, chiamato *Bacterium Krakataui*, di 0,8 × 0,3 μ, è frequentissimo in quel Paese, mentre che l'*Azo-*

tobacter chroococcum, tanto conosciuto nelle regioni più fredde, vi è rarissimo. L' autore ha isolato una dozzina di specie oligonitrofile, e, di queste, ha descritto un *Micrococcus*, di 1, 5-2 μ di diametro, un *Bacillus*, di 2 × 0,3 μ, e un *Bacterium*, di 1, 7 × 0, 4 μ.

Fulmer e Fred (40) hanno isolato dal letame in fermentazione un *Bac. azophilus*, capace, secondo gli autori, di fissare quantità di azoto considerevoli quasi quanto l'*Azotobacter*. È un batterio ad estremità arrotondate, delle dimensioni di 0,7–0,8 μ × 1,4–1,8; non produce spore, è mobile e prende il Gram.

Non credo di dovermi ancora dilungare nella rassegna, per mettere in rilievo l'entità degli studî, che, ininterrottamente, fin dal 1885 sono stati compiuti sull' interessante argomento dell'induzione dell'azoto libero nel terreno per via microbica.

* * *

Per l' isolamento degli Azotofissatori, oltre le tipiche soluzioni nutritive di Winogradsky e l'estratto di terra alla mannite che saranno descritte innanzi e che sono state da me impiegate nel presente lavoro, pare abbiano dato ottimi risultati anche quella di Gerlach e Vogel (41) e il liquido di Ashby (38).

Remy e Rösing (42) hanno confermato l'esattezza delle antiche osservazioni di Beijerinck, nel senso che l'*Azotobacter chroococcum* non si sviluppa bene nelle soluzioni di mannite, se non si aggiunge l'estratto di terra. E ciò che agisce dell' estratto di terra, secondo le ricerche degli autori, sono gli acidi umici, i quali, per il ferro che contengono, esercitano una influenza eccitatrice sullo sviluppo dell'*Azotobacter*.

Parecchi autori hanno studiato l'azione favorevole dell'humus su diverse fermentazioni, dimostrando che ciò era dovuto alla presenza di materie colloidali. E Söhngen (43) riferisce che per l'*Azotobacter Beijerinckii*, l'addizione, ai mezzi di cultura, di ossido di ferro, d'ossido di alluminio o di silicio, sotto forma colloidale, avrebbe attivato notevolmente la fissazione dell' azoto, la cui proporzione trovata sarebbe stata circa 5 volte più forte che nelle culture testimoni.

Secondo Bottomley (44) l'estratto alcoolico di torba decomposta dai batteri del terreno a 26° (bacterised peat), ricco di oximoni, favorirebbe l'accrescimento degli Azotobatteri. In palloni, insemenzati dall'autore con una cultura impura di *Azotobacter*

(proveniente da terra di giardino), si è avuto, in presenza degli oximoni della torba, una schiuma abbondante alla superficie del liquido ed assenza di accumulo di nitrati; il contrario si è osservato nei palloni testimoni.

Ed anche Mockeridge (45) ha ricercato l'influenza esercitata dall'estratto di torba batterizzata sui quattro gruppi più importanti di batteri del suolo che intervengono nel metabolismo dell' azoto: fissatori d'azoto, nitrificanti, produttori d' ammoniaca e denitrificanti. L' azione favorevole dell' estratto di torba sulla fissazione dell'azoto si é manifestata tanto nelle culture pure di *Azotobacter chroococcum*, quanto in quelle di *B. radicicola* delle radici di leguminose.

Kayser (46), d'altra parte, ha studiato l'influenza delle radiazioni luminose sull' *Azotobacter agile*, facendo culture in vasi conici ed esponendole alla luce naturale, sotto vetri colorati. Egli ha trovato che il massimo dell'azoto fissato e della mannite consumata avveniva sotto lo schermo giallo, ed il minimo sotto il violetto. Kayser (47) ancora ha studiato l'influenza dei sali d'uranio sullo stesso *Azotobacter agile*, ed ha trovato che, in mezzo mannitico illuminato con luce bianca, l'acetato d'uranio accresce il consumo di mannite e la fissazione di azoto, almeno alla concentrazione di 1/6000. L'autore pensa che l'uranio agisce per la sua radioattività.

Truffant e Bezssonnof (48) hanno trovato che la sterilizzazione parziale del terreno con solfuro di calcio ha un'azione stimolante sull'accrescimento del *Clostridium pasteurianum* e sul potere di assimilazione di azoto di quest'ultimo. Gli autori concludono che il *Clostridium* sembra sia più frequente dell'*Azotobacter* e debba, per conseguenza, avere un'azione più importante di quella attribuitagli sulla fissazione dell'azoto. Ed anche Omeliansky (49) reagisce contro l'opinione accreditata che considera il *Clostridium pasteurianum*, quanto alla fissazione dell'azoto, come molto meno importante dell'*Azotobacter*.

Greaves e Anderson (50) hanno constatato che l'arsenico applicato al terreno sotto forma di arseniato di piombo o di sodio, di arsenito di zinco o di trisolfuro, stimola il potere fissatore di azoto del terreno. Questo è massimo allorquando si applica l'arseniato di piombo, e minimo quando si utilizza l' arsenito di zinco.

L'arseniato di piombo non è tossico che ad una concentrazione di 400 per milione, mentre che la tossicità del trisolfuro di arsenico e dell'arsenito di zinco è debolissima a questa concentrazione. L'aumento del potere fissatore di azoto del terreno sotto l'influenza dell'arsenico non è dovuto, secondo l'autore, alle proprietà fisico-chimiche del terreno; esso si manifesta in tutti i terreni, qualunque sia la loro composizione chimica. L'effetto è massimo quando il contenuto in arsenico solubile nell'acqua è di circa 10 per milione. Gli autori hanno isolato un tipo unico d'*Azotobacter* che era stimolato dall'arsenico.

Lo stimolo era dovuto al fatto che il batterio utilizzava più economicamente, in presenza dell'arsenico, la sua sorgente di carbonio. È probabile anche che una parte dell'azione dell'arsenico sia dovuta al fatto che specie nocive allo sviluppo dei batteri fissatori di azoto vengono molestate dalla sua presenza.

Schnabel (51) riferisce che, aggiunte di 1 % di Guanolo (1) secco alla soluzione nutritiva glucosata, aumentano la quantità di azoto fissato dagli Azotobatteri di qualcosa più della metà. E la influenza del Guanolo dipende, secondo l'autore, in gran parte dalla sua ricchezza in colloidi.

Nel processo dell'assimilazione dell'azoto gassoso assume una grande importanza la vita in simbiosi dei microorganismi. Omeliansky (52) ha cercato di determinare i risultati più o meno favorevoli, dal punto di vista della fissazione dell'azoto atmosferico, che può dare l'associazione di organismi fissatori, od anche la loro associazione con alcuni microbi del suolo, differenti per le loro funzioni biochimiche. La funzione di questi ultimi sembra essere importante in ciò che concerne la vita del terreno.

In alcuni casi, il microbo associato al fissatore di azoto sembra destinato ad assorbire l'ossigeno in modo da creare un mezzo anaerobico, in particolare per il *Clostridium pasteurianum*, che è anaerobio. Allorquando quest'ultimo è coltivato con l'*Azotobacter*, è l'*Azotobacter* che fa la parte di fissatore di ossigeno e distrugge nello stesso tempo alcuni prodotti di disassimilazione nocivi, elaborati dal *Clostridium* (specialmente acido butirrico). Le specie microbiche aggiunte possono anche fornire la materia idrocarbonata necessaria al processo energetico della fissazione

(1) Il Guanolo non é che torba modificata per un processo di fermentazione, e lo prepara la « Melasse Spir. Fabrk. von L. Wilkening, Hannover ».

dell'azoto. La combinazione più efficace e più economica dal punto di vista energetico è rappresentata dalla simbiosi fra l'*Azotobacter chroococcum*, aerobico, e il *Clostridium pasteurianum*, anaerobico.

Riguardo alle quantità di azoto assimilato per via microbica, esse variano secondo gli esperimentatori e l'epoca in cui furono eseguiti gli esperimenti. Secondo Freudenreich (25) il guadagno in azoto per opera dell'*Azotobacter chroococcum* può arrivare fino a 160 mgr. per litro di cultura. Stoklasa (53) ha trovato che l'azoto fissato dall'*Azotobacter* in 15 giorni varia da 64 mgr. fino a 180 mgr. per litro di cultura (media: 125 mg.). Come prodotti di trasformazione della mannite (20 gr.), Stoklasa ha dosato, dopo il 7° giorno, per un litro, 420 mgr. e 640 mgr. di alcool, 248 mgr. e 353 mgr. d'acido lattico, 624 mgr. e 700 mgr. d'acido acetico, e in un caso 95 mgr. di acido butirrico; non acido succinico, nè formico. Dopo 20 giorni di cultura, non si trova più alcool, e solamente 35 mgr. e 3 d'acido lattico, e 166 mgr. e 6 d'acido acetico. Infine, fra i gas della fermentazione, oltre all'anidride carbonica, Stoklasa ha dosato l'idrogeno; non ne trova che circa 30 mgr. dopo 15 giorni, e suppone che la maggior parte di questo gas sia immediatamente trasformato in acqua.

Secondo le ricerche di Krzemieniewski (38) il guadagno di azoto verificatosi nelle comuni culture pure di *Azotobacter chroococcum*, corrisponde a 0,1-2,4 mgr. per ogni grammo di glucosio o di mannite consumati; arriva a 3,3-3,4 mgr. per aggiunta di estratto acquoso di terra; a 3,4-8,2 mgr. per aggiunta di terra sterilizzata; a 2,9-14,9 mgr. per aggiunta di umato sodico, potassico o calcico. Löhnis e Green (38) hanno trovato vantaggioso l'impiego di composti umici estratti da concio di stalla, che fanno salire da 3 mgr. a 10-24 mgr. l'azoto fissato per ogni grammo di mannite consumato.

Quanto alla influenza della stagione in cui si eseguiscono gli esperimenti, Löhnis (12) ci fornisce dei dati interessanti, i quali sono stati recentemente confermati da Schnabel (51), e cioè: nel mese di maggio si constata una vivissima assimilazione di azoto: in giugno, luglio ed agosto questa diminuisce fortemente; nell'inverno si accentua di nuovo.

L'*Azotobacter chroococcum* non è uniformemente distribuito nelle terre dei varî Continenti. Lipman e Burgess (54) hanno studiato un gran numero di terreni differenti dal punto di vista della loro ricchezza in *Azotobacter*.

In un terzo dei campioni dei terreni, essi hanno potuto svelare l'*Azotobacter*. Su 40 terre differenti, 20 solamente hanno fissato l'azoto atmosferico (5 mgr. d'azoto per 1 gr. di mannite). Nei terreni delle regioni mediterranee, secondo gli autori, l'*Azotobacter* è abbondante e il potere di fissazione di azoto elevatissimo. Lo stesso organismo si troverebbe anche in abbondanza nelle terre dell' Oasi di Biskra e di Sidi-Okba, mentre la sua presenza non ha potuto essere constatata nei terreni dell'Oasi di Tozeur e nelle sabbie del deserto africano.

Omeliansky e Solunskov (55) hanno ricercato l'*Azotobacter chroococcum* e il *Clostridium pasteurianum* in campioni di terra prelevati su 12 punti, lontani gli uni dagli altri, della Russia europea e della Russia asiatica. Inoltre il *Clostr. past.* solo fu ricercato in 14 altri lotti di terra differenti. Gli autori concludono che i due organismi si riscontrano in abbondanza in quasi tutti i terreni della Russia, salvo nei terreni sabbiosi delle stesse di Kirghiz e nei terreni torbosi della provincia di Arcangelo.

Ed ancora Christensen (56), studiando la disseminazione dell'*Azotobacter* nel terreno, conclude che questo microorganismo non si riscontra così frequentemente come la maggior parte degli esperimentatori ha ammesso.

* * *

A complemento di quanto è stato detto sopra, credo opportuno riportare la descrizione degli Azotobatteri dalla memoria originale di Beijerinck (5), e dai trattati di Macé (36) e di De' Rossi (38).

Beijerinck riferisce:

« *Azotobacter*. — Dicke, in jungem Zustande meist als grosse « Diplokokken oder als kurzstäbchen vorkommende Bakterien von « 4 - 6 μ oder weniger, bisweilen jedoch noch viel grösser, mit « hyalinem, oft eine Vakuole führendem Inhalte und schleimiger « Wand von sehr verschiedener Dicke. Jüngere Zustände mehr « oder weniger beweglich vermittelst einzelner polarer oder in « polaren 4-10 zähligen Bündeln angeordneten, kurzen Cilien, « welche ungefähr so lang sind, wie die Bakterien selbst. Sporen « fehlen. Ist oligonitrophil, das heisst, wachstumsfähig in Nähr- « lösungen mit geeigneten kohlenstoffquellen, welche sehr arm « sind an Stickstoffverbindungen, assimiliert den atmosphärischen « Stickstoff, und ist dadurch in Bezug auf die übrige Mikroben- « welt Konkurrenzfähig. Darauf kann die Methode für Roh-und

« Reinkultur gegründent werden. Die Reinkulturen wachsen auf « den verschiedensten Nährböden, am besten auf stickstoffarmen. « Temperaturoptimum für das Wachstum nicht weit von 28°C.

« Bisher sind die beiden folgenden Arten bekannt geworden:

« 1) *A. chroococcum.* — Erzeugt treibende Rohmembranen « auf Leitungswasser mit 2 Proz. Mannit und 0,02 Proz. K_2HPO_4 « bei der Infektion mit Gartenerde. Nur wenige Individuen der « jungen kulturen bewegen sich durch eine einzelne polare Cilie, « die Mehrheit ist in Ruhe. Junge Membranen entsprechen der « Gattungsdiagnose, ältere bestehen aus Mikrokokken von sehr « wechselnder Grösse, welche zu Sarcinepaketen vereinigt bleiben « und schleimige Wände besitzen. Diese älteren Zustände sind « oft braun oder schwarz. Oxydiert zahlreiche Kohlenstoffverbin- « dungen unter Bildung von Kohlensäure und Wasser; ist « makroaërophil.

« Zwei Varietäten wurden neben der Hauptform in Gartenerde « und im Grabenwasser gefunden.

« 2) *A. agilis.* — Allgemein im Kanalwasser zu Delft. Roh — und « Reinkultur wie bei voriger Art zu erhalten. Sehr stark beweglich « durch Bündel polarer Cilien. Schöne, grosse, sehr durchsichtige, « an kleine Monaden erinnernde Bakterien, oft mit deutlich si- « chtbarer Wand, Protoplasma, Zellkern, Granula und Vakuolen.

« Wächst auf den verschiedensten Böden, besonders gut auf « Leitungswasseragar, mit 2 Proz. Glukose und 0,02 K_2HPO_4; « kann mit organisch saueren Salzen einen Grünen oder roten « Farbstoff erzeugen, welcher weithin fortdiffundiert. Verflüssigt « Gelatine nicht.

Macé dà nel modo seguente la descrizione dell'*Azotobacter chroococcum*:

« Dans les cultures, jeunes surtout, on trouve des Bacilles « de 4 à 5 μ, jusqu'à 7 μ de long; ou des bâtonnets courts, ou « même de gros diplocoques; il en est qui montrent même des « paquets à aspect de sarcines, où les éléments, très gros, pou- « vant atteindre 10 à 15 μ, sont unis par une sorte de gelée, « formant souvent une veritable capsule.

« On trouve quelques éléments mobiles dans les jeunes « cultures; les autres sont plutôt immobiles. Tous montrent, à « l'aide des colorations spéciales, un seul cil polaire. Tous les « éléments se colorent bien aux méthodes ordinaires et se déco- « lorent à la méthode de Gram.

De' Rossi così descrive i varî Azotobatteri:

« *Azot. chroococcum B.* — Bacilli tozzi, a estremi arrotondati, di 3 - 7 × 2-4 μ, che in speciali condizioni di ambiente nutritivo e di temperatura possono assumere aspetto di grossi cocchi accoppiati o riuniti a tetrade o a sarcina; non rare sono le forme involutive molto grosse, globose, o a pera, o allungate, ecc., e spesso in una medesima cultura appaiono mescolate le più varie forme cellulari. Nelle prime 24–48 ore di sviluppo i bacilli sono mobili, monotrichi secondo Beijerinck, peritrichi secondo Jones; nelle culture più vecchie sono generalmente immobili Beijerinck ha riconosciuto in essi la presenza di capsula mucosa; Jones ha distinto varietà capsulate e altre non capsulate, e ha visto che nelle prime una sola capsula spesso racchiude parecchi individui di forma globosa che sono probabilmente il risultato di ripetute scissioni cellulari, e non hanno nulla a che fare, come credeva Prazmowski, colle endospore degli altri schizomiceti.

« Assume bene i comuni colori di anilina, contiene granuli metacromatici, è Gramnegativo, aerobio obbligato. Non forma acidi, nè gas.

« *Azot. agile B.* — Grosse cellule bacillari o globose, mobilissime; lofotriche secondo Beij., monotriche secondo Löhnis. Specialmente nelle vecchie culture si osservano facilmente forme involutive filamentose o anche ramificate (Löhnis e Westermann). La temperatura più favorevole per la vegetazione microbica è quella di 28° C.

« *Azot. Beijerinckii* (Lipman). — Bacilli ovali o cocchi di 3 - 6 × 2 - 3 μ, isolati o accoppiati o in brevi catene; immobili secondo Lipman, qualche volta mobili secondo Löhnis e Westermann; Gramnegativi.

« *Azot. vitreum* (L. u. W.). — Cocchi immobili di circa 2 μ di diametro nelle culture in agar-mannite, Grampositivi. In agar di carne si osservano cellule giganti globose, e in brodo anche bei pacchetti di grosse cellule disposte a sarcina.

« *Azot. Smyrnii* (Lipman et Burgess). — Bacilli ovali di 1,8 × 1,2 μ, isolati o riuniti a coppia o in catene o in ammassi, immobili, asporigeni.

« Si colorano abbastanza bene con bleu di metilene o violetto di genziana, ma le pareti appaiono molto più intensamente colorate del contenuto cellulare.

* * *

Come conclusione di tutto questo capitolo è il caso di asserire che, a differenza delle specie anaerobiche, per le specie aerobiche azotofissatrici non esiste ancora attualmente una concezione sistematica morfo-fisiologica, e ciò per due ragioni principali: un poliformismo troppo accentuato o quanto mai spinto al massimo possibile, e la mancanza assoluta di descrizioni batteriologiche complete che ci permettano di identificare le specie relative ovunque le si trovi, indipendentemente dal loro carattere chimico di fissatrici di azoto, come possiamo fare per la gran maggioranza degli altri microorganismi.

Quanto alla questione del polimorfismo è nostra opinione di dover procedere con estrema cautela prima di poterlo ammettere.

Come possiamo credere che il genere « *Azotobacter* » sia ben definito quando il Beijerinck, *senza ricorrere alle culture monocitogenetiche, al pari del resto di tutti gli altri autori,* attribuisce ad uno stesso microorganismo la forma di grossi diplococchi e quella di corti bastoncini? Come non trovarci disorientati, quando, prima di esaminare al microscopio un frammento di pellicola proveniente da inficiamento di terreno in estratto di terra alla mannite, riandiamo alle varie descrizioni riportate innanzi di questo microorganismo?

Per quanto possa variare il fattore termico e il substrato nutritivo, non possiamo a cuor leggero ammettere il polimorfismo dell'*Azotobacter* fino al punto che « *spesso in una medesima cultura appaiono mescolate le più varie forme cellulari* (De' Rossi) »: Nè possiamo condividere, fino a quando non saremo in possesso di ulteriori ricerche, l'asserzione di Heinze (58) là dove egli dice.

« Les « *Azotobacter* » relativement à certains caractères, « sont polymorphes d'une manière très frappante sous l'influence « et la variation des conditions extérieures de la nourriture.

« Nous pouvons distinguer, tout d'abord, trois formes princi « pales, dans leur développement normal: deux formes fonda- « mentales: les *bâtonnets* et les *coccus* (en forme de boule), en- « suite la forme sporifère (celle de la période de repos); et enfin, « les formes dites d'involution.

E tanto meno ci crediamo per ora autorizzati a dar ragione a Prazmowscki (59) là dove egli conclude che:

» Azotobacter ist ein dimorpher Schizomycet, welcher in « seinen vegetativen Zuständen in Form von Stäbchen, zumeist

« Doppelstäbchen, im Fruktifikationsstadium in Form von Einzel-
« oder Diplokokken, oder von Streptokokken oder von Schleim-
« hüllen umgebenen kokkenartigen kolonien auftritt. Morpholo-
« gisch stellt er im estern Entwicklungsstadium ein *Bacterium*,
« im Fruktifikationsstadium einen *Micrococcus* im Sinne der äl-
« teren Bakteriensystematik (Cohns) vor.

La mancanza poi di una completa descrizione dell'*Azotobacter* non ci permette, come ho innanzi accennato, di poterlo identificare per qualche suo carattere particolare, rilevantesi, come per altri microorganismi, in appropriati substrati nutritivi, ovvero per qualche sua speciale proprietà biochimica, oltre a quella della fissazione dell'azoto libero.

Molto poco è quello che il Beijerinck ci fa sapere al riguardo (ed ho perciò integralmente riportato la sua originale descrizione), nè studi molto più recenti, come quello del Prazmowski (59) e quelli recentissimi del Löhnis (61) e di Schnabel (51), riescono a colmare il vuoto che si trova nella memoria del Beijerinck (5).

II

Isolamento degli azotofissatori.

Nella nota programmatica citata nell' introduzione, sono apparsi i primi risultati ottenuti dallo studio dei fissatori di azoto sui terreni circumvesuviani pianeggianti ed elevati (colle Umberto, etc.), da cui si rileva che, mentre in tutti i terreni piani esistono, oltre al *B. amylobacter*, molte forme rotondeggianti, da attribuirsi con ogni probabilità ai così detti « azotobatteri », i fissatori di azoto sono invece assenti (o almeno estremamente rari) all'altezza di circa 310 m. ed altrettanto all'altezza di 878 metri.

Oggetto di studio per il presente lavoro fu il terreno del Parco Gussone in Portici, pianeggiante, appartenente alla R. Scuola Superiore di Agricoltura.

Il terreno del Parco Gussone costituisce una estesa zona di bosco piantato sulla lava del 1631, e risulta dai detriti di scorie e da una quota di ceneri lanciate nelle varie conflagrazioni vesuviane. A questi ingredienti minerali trovasi mescolato il terriccio proveniente dal cumulo dei residui appartenenti ai vegetali, che vivono sulla superficie della lava.

Le Tabelle I e II (57) dànno la composizione chimica della lava del Parco Gussone e del terreno che la ricopre.

TABELLA I.

Composizione chimica delle lave del Parco Gussone.

100 gr. di scoria e di lava contengono materie:

	SOLUBILI in acido acetico al 10 %		SOLUBILI in HCl bollente (d. 1.12)		NON ATTACCABILI dagli acidi		SOMMA COMPLESSIVA	
	scoria	lava	scoria	lava	scoria	lava	scoria	lava
Anidride silicica	0.489	0.509	0.171	0 154	48.210	47.597	48.870	48.260
» fosforica	—	—	0.697	0.704	—	—	0.697	0.704
Ossido di ferro e d'alluminio . . .	0.740	0,889	11.734	13.980	13.691	12.401	26.165	27.280
» di calcio.	0.055	0.108	1.402	1.748	9.368	7.594	10.825	9.450
» di magnesio	0.024	0.025	0.123	0.159	3.733	3.839	3.880	4.023
» di potassio	0.062	0.104	6.216	6.357	0.919	0.763	7.197	7.224
» di sodio	0.845	1.430	0.591	0.623	0.495	0.762	1.931	2.815
Acqua igroscopica.	—	—	—	—	—	—	0.075	0.062
Perdita a fuoco	—	—	—	—	—	—	0.264	0.145
							99.904	99.963

TABELLA II.

Composizione chimica del terreno che ricopre la lava del Par^{c}o Gussone.

100 gr. di terra fine seccata all'aria contengono materie:

	SOLUBILI in acido acetico al 10 %	SOLUBILI in HCl bollente (d. 1,12)	Non attaccabili dagli acidi	SOMMA COMPLESSIVA
Anidride silicica	0.182	0.040	37.012	27.234
» fosforica	—	0.508	—	0.508
Ossidi di ferro e d'alluminio	0.113	15.929	8.432	24.474
» di calcio	0.638	1.062	5.213	6.913
» di magnesio	tracce	0.054	0.288	0.342
» di potassio	0.090	4.104	0.550	4.744
» di sodio	0.102	0.883	0.719	1.704
Anidride carbonica svoltasi	0.257	—	—	0.257
Acqua igroscopica	—	—	—	9.387
Perdita a fuoco	—	—	—	4.073
Materia umica	—	—	—	9.376
				99.012

Il prelevamento del terreno si faceva ad un posto alquanto distante dagli alberi di *Quercus Ilex L.*, essenza quasi esclusiva del Parco, mai concimato e lasciato a maggese da parecchi anni. Trovandosi il suolo per queste ragioni in ottime condizioni di fertilità, si poteva sperare dal medesimo un rigoglioso sviluppo di batteri fissatori di azoto. La presa del campione era fatta ad una profondità di circa 10 cm. smuovendo il terreno mediante la lama di un grosso coltello che si arroventava alla fiamma di una lampada ad alcool sul posto, e prelevando poscia il campione con un cucchiaino sterilizzato anch'esso alla fiamma, da un punto della parete verticale dello scavo. La terra si poneva quindi, con le dovute precauzioni antisettiche, in pesa-filtri, i quali erano stati precedentemente sterilizzati all'autoclave di Chamberland. Si facevano col terreno dei pesa-filtri delle diluizioni in Erlenmayer con acqua sterile nella proporzione di 1/2 : 1, e, dopo decantazione, con 1 cc di liquido torbido, prelevato con pipetta sterile, s'insemenzavano le soluzioni nutritive all'uopo preparate. Si avevano in tal modo delle colture elettive prima e di arricchimento dopo, i cui risultati appaiono evidenti nelle tabelle III e IV (pag. 24-26). Le soluzioni nutritive impiegate erano quelle di Winogradsky e l'estratto di terra alla mannite.

La prima conteneva: gr. 1 di fosfato bipotassico; 0,2 di solfato di magnesio; 0,02 di cloruro di sodio; 0,01 di solfato di ferro; 0,01 di solfato di manganese; cc. 1000 di acqua di condotta; gr. 20 di glucosio puro; gr. 10 di carbonato di calcio.

La seconda si preparava nel seguente modo: 1 Kgr. di buona terra da orto si univa con cc 1000 di acqua di condotta e si lasciava per 1/2 ora ad un'atmosfera nell'autoclave di Chamberland. Si versava l'estratto non molto torbido del terreno (il che si otteneva dopo circa un'ora di decantazione) in un cilindro di vetro graduato. Da un Kg. di terreno si ottenevano circa 800 cc. di estratto; se non si raggiungevano, si versava acqua di condotta fino ad ottenere il suddetto volume. Si aggiungeva un pò di talco, si agitava e si filtrava. Al filtrato si aggiungevano gr. 0,05 % di fosfato bipotassico e l'1 % di mannite.

Delle due soluzioni si preparavano anche i terreni solidi, aggiungendovi il 2 % di agar.

In questo primo contributo non ho voluto modificare la composizione classica dell'estratto di terra alla mannite, quale è riportata dal Löhnis (62), senza nessuna aggiunta che ne correg-

gesse la reazione acida. Tanto più che una serie di esperienze ancora in corso sembra accertare che leggere modificazioni di tale terreno fanno variare notevolmente i reperti culturali.

Le specie isolate si ridussero a sei, che saranno descritte qui appresso, dando i disegni delle sole fissatrici di azoto. Si son lasciate indeterminate le specie nettamente schizomicetiche, all'infuori del *B. amylobacter*, e si son riferite provvisoriamente al genere *Mycoderma* le altre, nell'attesa che il Prof. G. De Rossi ce ne dia l'esatta posizione sistematica.

SPECIE ANAEROBICHE.

Bacillus amylobacter Bredemann (*Clostridium pasteurianum* Winogradsky).

Aspetto microscopico. — Con preparato a fresco (oculare 3 e obb. 1/12 imm. omog , Koristka) e soluzione di Lugol, presenza

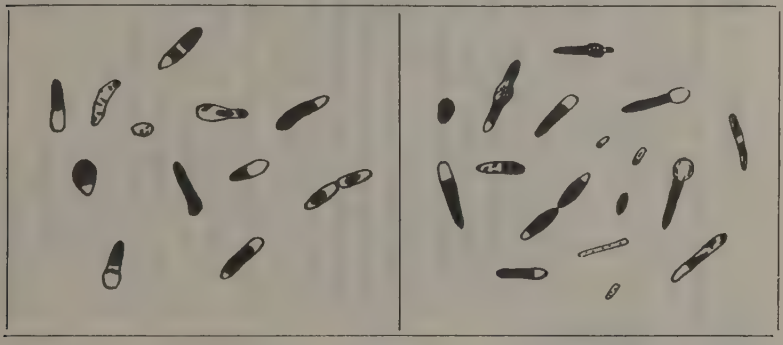

Fig. 1.
Bacillus amylobacter. Ingr. 1200 d. — Le parti in nero sono quelle che, col Lugol, assumono la colorazione bleu-viola.

di tutte le forme riportate nella fig. 1, delle dimensioni medie di μ. 7,6 × 2,2; μ. 5,7 × 1,9; μ. 9,5 × 1,9.

Con preparato a fresco, senza soluzione di Lugol, gli amilobatteri hanno movimento browniano, e alcuni mostrano evidenti le striature che, con l'aggiunta dello iodo, assumono la colorazione bleu-viola.

Colorabilità. — Coi colori basici di anilina rimangono incolori le spore; prende un colore alquanto sbiadito il resto del corpo batterico, mentre la parte che si colora in bleu-viola col Lugol, assume una tinta più carica. Si colora debolmente col Gram.

TABELLA III.

Culture di arricchimento in Erlenmayer.

Soluzioni nutritive (cc. 100) per Erlenmayer	Data di insemenzamento	Materiale d'insemenzamento	Lettere dimostrative Erlenmayer	ESAME DOPO 8 GIORNI A 30° C. (dopo 3 giorni per gli amilobatteri)	*OSSERVAZIONI*
Winogradsky	1922 4/1	1 cc. di diluizione terreno	*a*	Intorbidamento del liquido; numerosissime bollicine ai bordi; sottile e fragile velo superficiale, bianchiccio; numerosi fiocchetti bianchicci in sospensione. Al microscopio (oculare 3, obb. 1/12 imm.) con preparato a fresco, varia e ricca flora batterica, e numerosi protozoi; numerose forme rotondeggianti, dotate di movimento browniano, delle dimensioni medie di mm. 3,8-4,7 di diametro. Col Giemsa queste ultime lasciano vedere la loro struttura morfologica: parete cellulare; nucleo, più intensamente colorato; granuli nell'interno, incolori.	Dall'Erlenmayer *D*, col procedimento delle piastre disseminate, con l'agar all'estratto di terra alla mannite, si potettero isolare: i microrganismi 1, 2, 3, e i micodermi 1 e 2.
Winogradsky	13/1	con *a* (nubecola)	*b*	Intorbidamento del liquido; bollicine in superficie e ai bordi; fiocchetti in sospensione. Al microscopio, numerosi protozoi di forma e dimensioni varie; forme rotondeggianti come quelle riscontrate in *a*, e ricca e varia flora batterica. Col Lugol, ricca presenza di amilobatteri.	
Winogradsky	22/1	con *b*	*c*	Ricco sviluppo di amilobatteri. Il resto della flora come in *a* e *b*.	
Winogradsky	25/1	con *c*	*d*	Scarso numero di amilobatteri, colorati male col Lugol. Il resto della flora come in *a*, *b*, *c*.	
Winogradsky	28/1	con *d*	*e*	Scarso numero di amilobatteri. Il resto della flora come in *a*, *b*, *c*, *d*.	

Estratto terra mannite	4/1	1 cc. di diluizione terreno	*A*	Intorbidamento del liquido; numerose bollicine alla superficie; presenza di fiocchetti bianchicci in sospensione; assenza di velo alla superficie del liquido. Al microscopio (oculare 3 e obb. 1/12 imm.) con preparato a fresco, numerose forme rotondeggianti riferibili alle seguenti: 1) forme sferiche, con nucleo distinto e granuli all'interno, immobili, delle dimensioni medie di μ 9,5 di diametro. 2) forme identiche a quelle esaminate in soluzione Winogradsky. 3) forme sferiche, senza granulazioni all'interno nè nucleo, delle dimensioni medie di μ 3,8 di diametro, raggruppate e in catena.
Estratto terra mannite	13/1	con *A* (nubecola)	*B*	Intorbidamento del liquido; scarsa presenza di bollicine; fiocchetti in sospensione nel liquido; sottile e frammentato velo superficiale. Al microscopio, oltre a ricca e varia flora batterica e a protozoi, presenza delle forme riscontrate in *A*. Assenza di amilobatteri.
Estratto terra mannite	22/1	con *B*		Intorbidamento del liquido; molte bollicine alla superficie; frammenti di velo bianchiccio in sospensione. Al microscopio, varia e ricca flora batterica; assenza di amilobatteri; presenza di forme micodermiche e di forme rotondeggianti, riferibili a quelle riscontrate in *A* e *B*, granulose all'interno (cisti ?).
Estratto terra mannite	31/1	con *C*	*D*	Intorbidamento del liquido; presenza di fiocchi gelatinosi, bianchicci, in sospensione; velo frammentato in superficie, con bollicine ai bordi. Al microscopio, come in *A*, *B*, *C*.

TABELLA IV.

Culture di arricchimento in provette

Terreno culturale	Data di insemenzamento	MATERIALE d' insemenzamento	N. provette insemenzate	Lettere dimostrative provette insemenzate	ESAME DOPO 3 GIORNI A 34° C.	*Osservazioni*
Patata cotta, in acqua sterile.	1922 28/1	da c (Winogradsky) (vedi Tabella III)	2	a^1	Intorbidamento del liquido; circa un cm. di schiuma bianca alla superficie; patata non disfatta. Al microscopio, con preparato a fresco (cc. 3 e obb. 1/12 imm.) e Lugol, ricca flora amilobatterica.	Dal tubo d^1, col procedimento delle piastre disseminate, adoperando l'agar alla Winogradsky, e in condizioni di anaerobiosi, si potette isolare il *Bacillus amylobacter*.
Patata cotta, in acqua sterile.	31/1	da a^1	1	b^1	Intorbidamento del liquido; molta schiuma bianca; scarsezza però di amilobatteri colorati col Lugol.	
Patata alla Rossi (patata cruda in acqua sterile).	4/2	da b (Winogradsky) (vedi Tabella III)	2	c^1	Ricca flora amilobatterica; circa un cm. di schiuma bianca alla superficie del liquido.	
Patata alla Rossi	4/2	da a^1	1	d^1	Flora amilobatterica più abbondante che in c^1.	
Patata alla Rossi	4/2	da b^1	1	e^1	Scarso numero di amilobatteri.	

Comportamento rispetto al fattore termico. — Cresce a temperatura ambiente e in istufa a 32° C.

Comportamento rispetto all'ossigeno — Anaerobio.

Agar comune — Per striscio, crescita meno abbondante che in agar all'estratto di terra alla mannite e in agar alla Winogradsky. Coloniette isolate, di color bianchiccio-sporco, rotondeggianti, a lucentezza grassa. Si asportano facilmente con l'ansa di platino, senza minimamente disgregarsi.

Agar all'estratto di terra alla mannite. — Per striscio, crescita discretamente abbondante; sottilissima patina e presenza di coloniette rotondeggianti, dello stesso colore del terreno nutritivo, giallo-terreo, a lucentezza grassa e consistenza mucillagginosa.

Agar alla Winogradsky. — (In piastra all' ottavo giorno). Colonie piccole quanto una testa di spillo, rotondeggianti, rilevate, di colore bianco-sporco, tendente al giallo, a lucentezza grassa e consistenza butirrosa. A 67 diametri si distinguono due zone: un alone periferico, di tinta più chiara, ed il resto di tinta gialloscura. I margini delle colonie sono lobati, e l'interno si presenta sbriciolato.

Per striscio, lo sviluppo è abbondante, con crescita per lo più di colonie isolate, rotondeggianti, vicine le une alle altre, di color giallo-terreo-chiaro.

Agar all'estratto di terra alla mannite, acido. — Per striscio, crescita non abbondante. Coloniette puntiformi, a lucentezza umida, e di color bianchiccio-sporco. Assenza di acqua di condensazione al fondo.

Gelatina ordinaria. — Sviluppo scarsissimo in superficie, discretamente abbondante lungo il canale d'infissione. Formazione di setti aliformi (sviluppo di gas?); assenza di fluidificazione.

Brodo comune. — Liquido torbido; poche bollicine alla superficie; deposito al fondo, sollevantesi a forma di nubecola, agitando il liquido. Al microscopio, sviluppo abbondante di amilobatteri.

Latte. — Crescita abbondante, con precipitazione della caseina. Al tornasole, reazione nettamente acida.

Patata. — Crescita discretamente abbondante. Colonie rotondeggianti, isolate, o vicine le une alle altre, verrucose, dello stesso colore della patata, quindi poco visibili. Lucentezza grassa e, al tatto con l'ansa di platino, un pò dure.

Infuso di canapa, con frammenti. — Dopo otto giorni, a 32°C, i frammenti di canapa sono rimasti intatti. Scarso sviluppo di amilobatteri.

Patata alla Rossi (cruda e sterile in acqua sterile). — Marcato odore di acido butirrico (formaggio vecchio). Liquido completamente torbido. Poche bollicine alla superficie. Al microscopio, al decimo giorno dall' insemenzamento, pochissime forme colorabili col Lugol; pezzo di patata perfettamente intatto. Il massimo sviluppo di bollicine e di amilobatteri colorabili col Lugol si è avuto dopo 48 ore di termostato a 32°C.

Attività chimiche. — Non possiede enzimi proteolitici, nè invertina. Non idrogeno solforato, non indolo, non fenolo. Contiene diastasi saccarificanti l'amido, e precipita la caseina. Coltivato in agar al lattosio, al saccarosio, al maltosio, alla mannite, al galattosio, al glucosio, e al levulosio, cui era stata aggiunta della soluzione di tornasole fino a colorazione cipollina, ha dato, in condizioni di anaerobiosi dopo sole 24 ore a 32°C, abbondante sviluppo di acidi dal levolosio, dal galattosio e dal glucosio (agar spezzettato, con frammenti raggiungenti il batuffolo di cotone).

In agar al levulosio lo sviluppo del gas ha fatto saltare il batuffolo della provetta.

In condizioni di aerobiosi, dopo 48 ore alla stessa temperatura, ha dato: abbondante sviluppo di acidi dal maltosio e dal levulosio, meno dal glucosio e dal galattosio. La laccamuffa, inoltre, è stata ridotta nella metà inferiore dell' agar nei tubi degli ultimi tre terreni nutritivi (cioè agar al levulosio, al glucosio, e al galattosio).

Dopo 72 ore di termostato, in condizioni di anaerobiosi: sviluppo abbondante di gas dalla mannite, dal saccarosio, dal maltosio, dal lattosio, dal levulosio, dal galattosio, e dal glucosio. In tutti i tubi il tornasole ha assunto una bella colorazione rossa e i frammenti di agar sono arrivati fino al batuffolo di cotone; nel tubo di agar alla mannite il batuffolo è stato sospinto in fuori.

In condizioni di aerobiosi, dopo 72 ore, assenza di sviluppo in agar alla mannite ed in agar al saccarosio. Scarso sviluppo di gas e di acidi in agar al lattosio ed in agar al galattosio. Sviluppo abbondante di gas, acidi e sostanze riducenti in agar al levulosio, in agar al maltosio ed in agar al glucosio.

I frammenti di agar però non sono arrivati fino al batuffolo di cotone, come in condizioni di anaerobiosi.

Modalità seguite per l' isolamento del B. amylobacter. — Per le culture di isolamento e di propagazione si adoperò l' apparecchio di anaerobiosi Majmone, facendovi il vuoto mediante una pompa ad olio tipo Geryk.

Questo apparecchio di anaerobiosi ha il pregio, rispetto agli altri, di possedere una facile chiusura.

Insieme coi terreni nutritivi insemenzati s'introduceva nel « *Kulturvakuum* » il « *Kulturmanometer* » a mercurio, ideato da Arturo Meyer, perchè servisse da controllo al manometro fissato al coperchio dell'apparecchio Majmone.

L'azione della pompa si regolava in modo da non oltrepassare le 74 atmosfere sul manometro fissato al coperchio dell'apparecchio (che andava fino a 76), e che corrispondevano alla divisione 5 della branca di sinistra del *Kulturmanometer*. Si operava in questo modo volendomi avvicinare il più possibile alle condizioni di vita del *B. amylobacter* nel terreno, condizioni cioè di oligo–anaerobiosi.

Si riempiva quindi di acqua la bacinella sovrastante il coperchio, e si poneva l'apparecchio in termostato.

Durante la permanenza dell'apparecchio in termostato si potettero fare le seguenti constatazioni: dopo 4–5 giorni, mentre l'ago del manometro fissato al coperchio dell'apparecchio rimaneva a 74, o al più retrocedeva a 73, il mercurio del *Kulturmanometer* scendeva nella branca di sinistra da 5 a 6–6,2. Tali rimanevano le indicazioni sino al 25° giorno.

Osservazioni sul B. amylobacter. — In condizioni di aerobiosi, sui comuni terreni nutritivi, non si è sviluppato. In patata alla Rossi (patata cruda in acqua sterile) si è avuto, aerobicamente, una crescita rigogliosa, coincidendo il massimo sviluppo di schiuma bianca alla superficie del liquido dopo sole 24 ore di termostato a 35° C e del bacillo colorabile in bleu–viola col Lugol, dopo 48 ore.

I risultati ottenuti appaiono evidenti nella Tabella V.

TABELLA V.

N. provette insemenzate	Cultura madre	*OSSERVAZIONI*
2	Agar Winogradsky in condizioni di anaerobiosi.	Dopo 24 ore — Liquido torbido; circa 1 cm. di schiuma bianca alla superficie; pezzetto di patata intero; odore poco pronunziato di acido butirrico. Al microscopio: ricchissimo sviluppo di amilobatteri, ben colorati col Lugol in bleu-viola.
		Dopo 48 ore — Diminuzione di schiuma bianca (circa 1/2 cm.); liquido torbido; deposito al fondo bianchiccio, sollevantesi a forma di nubecole in seguito a sbattimento (amido disciolto). Pezzetto di patata intatto. Odore ben pronunziato di acido butirrico. Al microscopio: colorabilità buona col Lugol.
		Al 3° giorno — Diminuzione sensibile della schiuma; al microscopio: sviluppo rigoglioso di amilobatteri, che si colorano ancora bene col Lugol. Patata intatta.
		Al 4° giorno — Poche bollicine alla superficie del liquido; al microscopio: sviluppo sempre rigoglioso, ma poche le forme colorate col Lugol. Patata intatta.
		Al 5° giorno — Solo tre-quattro bollicine alla superficie. Quasi assenza di forme colorate col Lugol. Patata intatta.

Coltivato insieme con un bacillo pectico aerobico, in condizioni di anaerobiosi, in infuso di canapa con frammenti, non ha dato macerazione.

In condizioni aerobiche si è avuto solo sviluppo del pectico aerobico, che ha macerato i frammenti di canapa.

Con un blastomicete, sia in condizioni aerobiche che anaerobiche, non si è nemmeno dimostrato possessore di potere pectico.

In patata alla Rossi, come appare nella tabella V, si è solo dimostrato capace di potere amilolitico.

Coltivato per striscio in agar-patata, in condizioni aerobiche, insieme con un micoderma (*Mycoderma* 1, descritto in questa memoria), dopo 48 ore di termostato a 32°C, ha dato: patina bianchiccia filamentosa, con coloniette sottostanti di color giallo-roseo. Al microscopio, oltre al *Mycoderma*, sviluppatosi abbondante, ricca presenza di amilobatteri ben colorabili col Lugol. Al terzo giorno i bacilli colorati in bleu-viola incominciarono a diminuire In patata ed in agar comune si è ottenuto egualmente sviluppo del *Mycoderma* e del *B. amylobacter*, in condizioni aerobiche.

SPECIE AEROBICHE.

Microorganismo 1.

Aspetto microscopico. — Con preparato a fresco (ocul 3 e obb. 8, Koristka) presenza di forme rotondeggianti, dotate di movimento browniano. Con preparato colorato (fucsina Ziehl), ocul. 8 C. e obb. 1/15 semi-apocr., presenza di forme rotondeggianti un pò allungate, ovvero solamente ovali, o solo irregolarmente sferiche. Dimensioni medie μ. 1, 9-2, 3 di diam.

Colorabilità. — Buona con tutti i metodi (soluz. acquose semplici, idroalcooliche di colori di anilina, ecc.). Si colora col Gram.

Comportamento rispetto al fattore termico. — Cresce a temperatura ambiente ed in istufa a 32°C.

Comportamente rispetto all'ossigeno. — Aerobio.

Gelatina ordinaria. — (In piastra all'8° giorno). Colonie rotondeggianti, rilevate, bianchiccie, a lucentezza grassa e consistenza mucillagginosa, non fluidificanti la gelatina. In provetta, crescita nastriforme e scarsa lungo il canale d'infissione; in su-

perficie, in corrispondenza del punto d'infissione, patina rotondeggiante e bianchiccia.

Agar comune. — (In piastra all' 8° giorno). Colonie sferiche, rilevate, di colore giallo–cedrino. Per striscio, crescita abbondante; patina giallo–chiara (alcune volte bianchiccio–sporca), rilevata, a margini ingrossati e lobati. Lucentezza umida e consistenza butirrosa. Acqua di condensazione torbida, con deposito gialliccio.

Agar salato. — Per striscio, crescita abbondante. Patina bianchiccia, a lucentezza umida e consistenza mucillagginosa. Acqua di condensazione torbida, con deposito bianchiccio.

Agar all'estratto di terra alla mannite. — (In piastra all'8° giorno). Colonie rilevate rotondeggianti, di color bianchiccio, a lucentezza umida; a 67 diametri, granulose all'interno. Per striscio, crescita abbondante; patina bianchiccia, rilevata, a consistenza butirrosa. Contorni irregolarmente sinuosi. Acqua di condensazione limpida.

Agar Winogradsky. — (In piastra all'8° giorno). Piccole colonie sferiche, bianchiccie, rilevate, a lucentezza grassa e granulose all'interno a 67 diametri. Per striscio, crescita non molto abbondante; patina bianchiccia, trasparente, a consistenza butirrosa. Poca acqua di condensazione, limpida.

Agar–patata. — Per striscio, crescita abbondante. Patina bianco–sporca, coi margini un pò rilevati, a lucentezza grassa e consistenza butirrosa. La patina, nella superficie interna ai margini, appare un pò increspata a timbro. Acqua di condensazione limpida.

Agar all'estratto di terra alla mannite, acido. – Per striscio, crescita discretamente abbondante. Patina di color giallo–terreo–chiaro, a lucentezza grassa e consistenza mucillagginosa. Molta acqua di condensazione, limpida e senza deposito.

Brodo comune. — Crescita abbondante. Intorbidamento fioccoso del liquido. Assenza di deposito al fondo.

Infuso di canapa, con frammenti. — Liquido limpido. Sviluppo molto scarso — Assenza di potere pectico.

Latte. — Sviluppo scarsissimo; assenza di coagulo.

Patata. — Assenza di sviluppo.

Attività Chimiche. — Coltivato in agar al lattosio, al saccarosio, al maltosio, alla mannite, al galattosio, al glucosio, e al levulosio, con laccamuffa in tutti, ha dato sviluppo di acidi (ar-

rossamento dell'agar) non gassosi solo dalla mannite, dal levulosio, dal saccarosio, dal maltosio e dal glucosio.

Non produce idrogeno solforato, non indolo, non fenolo. Non secerne tripsina, nè invertina, nè presame. Possiede diastasi saccarificanti l'amido.

Microorganismo 2.

Aspetto microscopico. — Con preparato a fresco (ocul. 3 e obb. 8, Koristka) presenza di forme rotondeggianti, dotate di movimento browniano. Con preparato colorato (fucsina Ziehl), oc. 8 c. e obb. 1/15 semi-ap., presenza di forme ovali-allungate, delle dimensioni medie di μ. 1,9 x 0,9.

Colorabilità. — Buona coi colori basici di anilina. Non si colora col Gram.

Comportamento rispetto al fattore termico. — Cresce a temperatura ambiente ed in istufa (32° C).

Comportamento rispetto all'ossigeno. — Aerobio.

Gelatina ordinaria. — In piastra all'ottavo giorno: colonie rotondeggianti, rilevate, di color bianchiccio, a lucentezza grassa e consistenza mucillagginosa, non fluidificanti la gelatina. In provetta: crescita esigua e nastriforme lungo il canale d'infissione; formazione di piccola patina rotondeggiante, bianchiccia. Assenza di fludificazione.

Agar comune. — In piastra all'ottavo giorno: colonie rotondeggianti, con alone periferico, di color bianchiccio, granulose all'interno a 67 diametri; tinta più opaca nella parte centrale delle colonie. Per striscio: crescita abbondante.

Agar salato. — Per striscio: crescita abbondante. Formazione di patina bianchiccia, coi margini ingrossati, a lucentezza grassa e consistenza mucillagginosa. Pochissima acqua di condensazione, limpida.

Agar all'estratto di terra alla mannite. — In piastra all'ottavo giorno: colonie di forma rotondeggiante, di color bianchiccio, molto trasparenti, granulose all'interno a 67 diametri. Per striscio: crescita abbondante, con patina sottilissima e trasparente. Acqua di condensazione, limpida.

Agar Winogradsky. — In piastra all'ottavo giorno: colonie piccole e sferiche; bianchiccie e trasparenti. A 67 diametri, granulose all'interno. Per striscio: crescita poco abbondante. Patina

bianchiccia, molto sottile, a lucentezza grassa e trasparente. Acqua di condensazione, limpida.

Agar-patata. — Per striscio: crescita abbondante. Patina bianchiccia, a lucentezza umida e consistenza mucillagginosa. Pochissima acqua di condensazione, limpida.

Agar all'estratto di terra alla mannite, acido. — Per striscio: crescita buona. Patina di color bianchiccio terreo, a lucentezza umida e consistenza mucillagginosa. Acqua di condensazione torbida, con deposito al fondo, di color terreo-chiaro.

Brodo comune. — Completo intorbidamento del liquido. Crescita abbondante. Assenza di deposito al fondo.

Infuso di canapa, con frammenti. — Liquido molto leggermente torbido. Crescita esigua; assenza di deposito al fondo. Assenza di potere pectico.

Latte. — Sviluppo abbondante. Assenza di coagulo.

Patata. — Assenza di sviluppo.

Attività chimiche. — Assenza di enzimi proteolitici, di invertina, di presame. Non sviluppa idrogeno solforato, nè indolo, nè fenolo. Possiede diastasi saccarificanti l'amido.

Coltivato in agar al lattosio, al saccarosio, al maltosio, alla mannite, al galattosio, al glucosio e al levulosio, con laccamuffa in tutti, ha dato presenza di sostanze riducenti solo in glucosio, levulosio e galattosio.

Microorganismo 3.

Aspetto microscopico. — Con preparato a fresco (ocul. 3 e obb. 8, Koristka) presenza di grosse forme cocco - batteriche e batteriche, per lo più in catena. Con preparato colorato (fucsina Ziehl), ocul. 8 c. e obb. 1/15 semi-apocr., si confermano le forme di cui sopra (fig. 2).

Dimensioni medie μ. 3,8 - 7,6 $\times$ 1,9. Ogni batterio presenta granulazioni interne colorate in modo più accentuato.

Colorabilità. — Buona coi colori basici di anilina. Non resiste al Gram.

Comportamento rispetto al fattore termico. — Cresce a temperatura ambiente ed in stufa a 32° C.

Comportamento rispetto all'ossigeno. — Aerobio.

Gelatina ordinaria. — In piastra all'8° giorno: colonie bianchiccie, rotondeggianti, a lucentezza grassa e consistenza butir-

rosa, non fluidificanti la gelatina. In provetta: crescita abbondante a forma d'imbuto, con decrescenza regolare di sviluppo lungo il canale d'infissione.

Agar comune. — In piastra all'ottavo giorno: colonie rilevate, rotondeggianti, di color bianco–sporco, ed altre a contorni irregolarmente lobati. Lucentezza grassa e consistenza butirrosa; a

Fig. 2.
Ingr. 1200 diametri.

67 diametri, granulose all'interno e più opache nella parte centrale. Per striscio: crescita abbondante; acqua di condensazione, torbida.

Agar salato. — Per striscio: crescita esigua. Sottilissima patina bianco-sporca, tendente al terreo, trasparente, a lucentezza opaca. Poca acqua di condensazione, torbida, e con deposito bianco–sporco.

Agar all'estratto di terra alla mannite. — In piastra all'8° giorno: colonie piccole, sferiche, ed altre puntiformi, bianchiccie, a lucentezza umida. A 67 diametri, granulose all'interno e trasparenti. Per striscio: crescita abbondante, per lo più a coloniette separate, sferiche e vicinissime le une alle altre. Acqua di condensazione, torbida.

Agar Winogradsky. — In piastra all'ottavo giorno: colonie rilevate, piccole, sferiche, altre puntiformi, dello stesso colore del terreno nutritivo, cioè bianchiccio-lattescente. Al microscopio, a 67 diametri, trasparenti e granulose all'interno. Per striscio: crescita abbondante a colonie rotondeggianti, bianchiccie, vicine le une alle altre. Lucentezza grassa e consistenza butirrosa.

Agar-patata. — Per striscio: crescita abbondante. Patina uniforme, bianco-sporca, poco rilevata, a lucentezza umida e consistenza mucillagginosa. Poca acqua di condensazione, limpida.

Agar all'estratto di terra alla mannite, acido. — Per striscio: crescita esigua. Patina bianco-sporca, tendente al terreo, a lucentezza umida e consistenza mucillagginosa. Acqua di condensazione, limpida.

Brodo comune. — Crescita abbondante. Completo intorbidamento del liquido. Assenza di deposito al fondo.

Infuso di canapa, con frammenti. — Liquido molto leggermente torbido, senza deposito al fondo. Sviluppo scarso ed assenza di potere pectico.

Latte. — Crescita scarsa. Assenza di coagulo.

Patata. — Crescita abbondante; patina discretamente rilevata, di color bianchiccio, tendente al giallo-crema, a lucentezza opaca e consistenza butirrosa.

Attività chimiche. — Presenza di enzimi proteolitici, assenza di invertina e di presame. Presenza di diastasi saccarificanti l'amido. Assenza di idrogeno solforato, di indolo e di fenolo.

Coltivato in agar al lattosio, al saccarosio, al maltosio, alla mannite, al galattosio, al glucosio, e al levulosio, con laccamuffa in tutti, ha dato, dopo 72 ore a 32° C, assenza di sviluppo di gas in tutti. Scarso sviluppo di acidi dalla mannite e dal saccarosio; sviluppo di acidi e sostanze riducenti dal glucosio, dal levulosio e dal galattosio.

Mycoderma 1.

Aspetto microscopico. — Con preparato a fresco (ocul. 3 e obb. 8, Koristka) presenza di forme rotondeggianti, ovali, ovali-allungate, ed altre solo allungate, con le estremità piatte e con piccolissimi vacuoli all'interno. Alcune forme allungate presentano delle ramificazioni. Dimensioni medie: μ. 5,4 di diametro le rotondeggianti, μ. 5,4 × 8,1 le ovali, μ. 5,4 × 13,5 in media le allungate.

Colorabilità. — Poco buona coi colori basici di anilina

Comportamento rispetto al fattore termico. — Cresce a temperatura ambiente ed in istufa (32° C).

Comportamento rispetto all'ossigeno. — Aerobio.

Gelatina ordinaria. — In piastra all'ottavo giorno: colonie di color bianco–latteo, di aspetto farinoso, fittamente filamentose a partire dal centro, a consistenza mucillagginosa. A 67 diametri i filamenti appaiono granulosi. In provetta: crescita abbondante in superficie, in corrispondenza del punto d'infissione; lungo il canale crescita esigua, con lunghi filamenti laterali. Assenza di fluidificazione.

Gelatina al mosto d'uva. — Per infissione: sviluppo abbondante in superficie (patina bianca, filamentosa, alquanto increspata). Assenza di sviluppo lungo il canale d'infissione. Assenza di fluidificazione.

Agar comune. — In piastra all'ottavo giorno: colonie rotondeggianti o elissoidi, piccole, bianchiccie, a lucentezza opaca, e coi margini a lunghi filamenti. Per striscio: crescita abbondante Patina bianchiccia, rilevata, a lucentezza grassa, coi bordi fittamente filamentosi.

Acqua di condensazione, torbida, con velo arrampicantesi alle pareti del tubo.

Agar salato. — Per striscio, crescita abbondante. Patina bianchiccia, a lucentezza opaca, coi bordi filamentosi; consistenza mucillagginosa. Poca acqua di condensazione, torbida, coperta da velo arrampicantesi alle pareti del tubo.

Agar all'estratto di terra alla mannite. — In piastra all'8° giorno: colonie bianchiccie, filamentose, di aspetto farinoso Per striscio: crescita abbondante. Patina bianchiccia, di aspetto farinoso e a consistenza friabile.

Agar Winogradsky. — In piastra all'8° giorno: colonie bianchiccie, coi bordi a lunghi filamenti e di aspetto farinoso. Per striscio: crescita abbondante; patina bianco–lattea, di aspetto farinoso; bordi filamentosi.

Agar–patata. — Per striscio: crescita abbondante. Patina bianchiccia, opaca, poco rilevata, con alone filamentoso; consistenza mucillagginosa. Poca acqua di condensazione, torbida, con deposito bianchiccio.

Mosto d'uva. — Assenza di bollicine. Spessa patina bianco–farinosa alla superficie. Liquido diffusamente torbido. Con lo

scuotimento, dalla parte inferiore della patina si liberano nel liquido numerosi frammenti della medesima.

Agar all'estratto di terra alla mannite, acido. — Per striscio: crescita abbondante. Patina bianco-lattea, di aspetto farinoso, a lucentezza opaca, coi margini filamentosi. Acqua di condensazione torbida, con velo superficiale arrampicantesi alle pareti del tubo.

Brodo comune. — Crescita abbondante. Intorbidamento nubecolare del liquido, senza deposito al fondo. Velo bianco alla superficie, arrampicantesi alle pareti del tubo.

Infuso di canapa, con frammenti. – Leggero intorbidamento del liquido. Sviluppo scarso; assenza di deposito al fondo. Assenza di potere pectico.

Latte. — Crescita molto esigua; assenza di coagulo.

Patata. — Crescita abbondante; patina bianco-lattea, di aspetto farinoso, con alone a corti filamenti.

Attività chimiche. — Non produce idrogeno solforato, non indolo, nè fenolo. Assenza di tripsina, di presame e di invertina. Possiede diastasi saccarificanti l'amido.

Coltivato in agar al lattosio, al saccarosio, al maltosio, alla mannite, al galattosio, al glucosio, e al levulosio, con laccamuffa in tutti, ha dato, dopo 72 ore a 32° C., assenza di sviluppo di gas e di acidi in tutti. Sviluppo di sostanze riducenti in galattosio, levulosio e glucosio.

Mycoderma 2.

Aspetto microscopico. — Con preparato a fresco (ocul. 3 e obb. 8, Koristka), presenza di forme ovali e sferiche, allungate, ad estremità arrotondate ed a limone; nell'interno presenza di piccoli vacuoli.

Dimensioni medie: μ. 3,8 × 2,8; μ. 5,7 × 3,8 le ovali; μ. 5,7 × 2,8 le allungate, (fig. 3).

Colorabilità. — Buona coi colori basici di anilina.

Comportamento rispetto al fattore termico. — Cresce a temperatura ambiente e in stufa (32° C).

Comportamento rispetto all'ossigeno. — Aerobio.

Gelatina ordinaria. — In piastra all'8° giorno: colonie rotondeggianti, bianco-lattee, rilevate, a lucentezza grassa, con alone chiaro, periferico, filamentoso. Consistenza mucillagginosa e assenza

di fluidificazione. In provetta: crescita in superficie, rotondeggiante, e lungo il canale d'infissione, con fitti filamenti laterali.

Gelatina al mosto d'uva. — Per infissione: crescita rotondeggiante, bianchiccia, ma non filamentosa in corrispondenza del punto d'infissione. Assenza di fluidificazione.

Mosto d'uva. — Assenza di bollicine. Liquido diffusamente

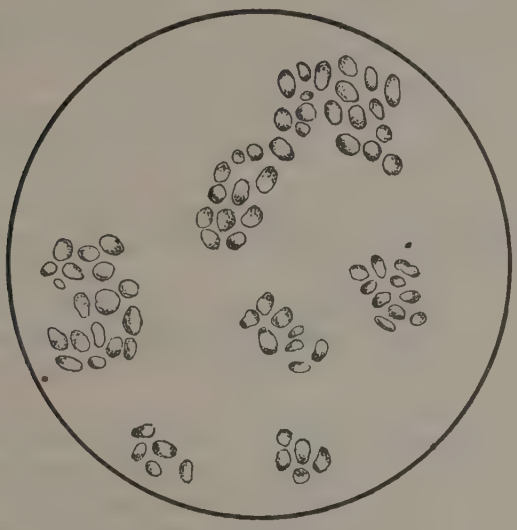

Fig. 3.
Ingr. 1200 diametri.

torbido. Sottile velo superficiale, arrampicantesi alle pareti del tubo.

Agar comune. — In piastra all'8° giorno : colonie rotondeggianti, bianchiccie, a lucentezza opaca. A 67 diametri, granulose all'interno. Per striscio : crescita abbondante, con poca acqua di condensazione al fondo, torbida e senza deposito.

Agar salato. — Per striscio : crescita discretamente abbondante. Patina bianco-sporca, tendente al color terreo, opaca, a consistenza micillagginosa.

Agar all'estratto di terra alla mannite. — In piastra all'8° giorno : colonie rotondeggianti ed altre elissoidi, bianchiccie, a lucentezza opaca, rilevate, a consistenza butirrosa. Per striscio: crescita abbondante.

Agar Winogradsky. — Per striscio: crescita non molto abbondante; coloniette vicine le une alle altre, sferiche, bianchiccie, a lucentezza grassa e consistenza butirrosa.

Agar patata. — Per striscio: crescita abbondante. Patina bianchiccia, coi bordi rilevati, a lucentezza grassa e consistenza butirrosa. Pochissima acqua di condensazione, limpida.

Agar all'estratto di terra alla mannite, acido. — Per striscio, crescita discretamente abbondante. Patina bianchiccia, a lucentezza grassa e consistenza mucillagginosa. Acqua di condensazione torbida, con deposito bianchiccio.

Brodo comune. — Crescita abbondante. Intorbidamento completo del liquido, senza deposito al fondo. Sottilissimo velo alla superficie.

Infuso di canapa, con frammenti. — Intorbidamento lievissimo del liquido; sviluppo esiguo; assenza di deposito al fondo. Assenza di potere pectico.

Latte. — Sviluppo scarso. Assenza di coagulo.

Patata. — Crescita abbondante. Patina rilevata, opaca, di colore identico a quello della patata; consistenza butirrosa. Assenza di filamenti.

Attività chimiche. — Non produce idrogeno solforato, non indolo, nè fenolo. Non secerne tripsina, nè segrega presame. Possiede diastasi saccarificanti l'amido, ma non inverte il saccarosio.

Coltivato in agar al lattosio, al saccarosio, al maltosio, alla mannite, al galattosio, al glucosio, e al levulosio, con laccamuffa in tutti, ha dato sviluppo di acidi (non gassosi) solo dal glucosio e dal levulosio. Sostanze riducenti in galattosio.

III.

Determinazione del potere di assimilazione di Azoto.

In tutto l'andamento del lavoro, come è già stato detto, ho cercato di tenermi vicino il più possibile alle condizioni naturali in cui si trovano i batteri nel terreno, e perciò ho scartato per gli aerobî la insufflazione di aria purificata nei palloni-Erlenmayer, e per gli anaerobî quella di azoto puro.

Che il metodo da me seguito abbia corrisposto allo scopo lo prova il fatto che, mentre i controlli dopo venticinque giorni di

permanenza in termostato non hanno, in ben cinque analisi, raggiunto i 3 mgr. di azoto in 100 cm.^{3} di terreno nutritivo (i quali naturalmente sono stati dati dalla soluzione dei composti solubili d'azoto dell'atmosfera), i palloni Erlenmayer insemenzati con specie azotofissatrici hanno segnato, rispetto ai primi, un discreto aumento di azoto. E così si dica della specie anaerobica, che, coltivata in condizioni di oligo-anaerobiosi, ha dato, benchè minimo, un aumento di azoto sia rispetto al controllo tenuto in oligo-anaerobiosi che in quello tenuto in aerobiosi (vedi tabella VII). Anzi è da rilevare il fatto che il controllo tenuto in oligo-anaerobiosi, ha dato al Kjeldahl, rispetto a tutti gli altri, un aumento di azoto, lieve sì, ma sempre maggiore.

Il potere di azotofissazione dei microorganismi si deduceva, dopo l'analisi chimica, sottraendo dalla quantità di azoto totale, ricavato dal pallone insemenzato, quella dei controlli, rispondenti ad ogni serie di analisi.

Le modalità seguite per lo studio del potere di assimilazione dell'azoto da parte delle specie batteriche isolate, sono state quindi le seguenti:

Si distribuiva l'estratto di terra alla mannite in Erlenmayer, versandone in ognuno, a mezzo di palloni tarati a 15°C, 100cc. Dopo sterilizzazione all'autoclave di Chamberland per 20 minuti ad un'atmosfera di pressione, venivano insemenzati e messi in termostato per 25 giorni alla temperatura di 30°C. Per la determinazione dell'azoto totale si seguiva il metodo del Kjeldahl, avvertendo che, quando il liquido incominciava a diventare bruno, si faceva intervenire l'azione dell'acido solforico (d.l:84), si moderava la fiamma, e si aggiungevano due goccie di mercurio. Si teneva così a fiamma moderata fino a che il liquido fosse diventato oleoso e rosso-bruno; si aggiungevano allora 5 gr. di solfato di potassio in polvere e, dopo che il liquido era diventato incolore, si riscaldava ancora a fiamma moderata per mezz'ora. In presenza della mannite si presentava una schiuma al momento in cui cominciava l'azione dell'acido solforico, per cui occorreva operare con prudenza perchè non si avessero inconvenienti. La soluzione completamente mineralizzata veniva diluita con acqua e, con la quantità necessaria di soda al 33 % (la quale conteneva gr. 20 di solfuro di potassio per litro) ed alcuni pezzetti di pomice che servivano ad impedire le scosse inutili durante

la distillazione, veniva direttamente distillata dal pallone, col raffreddamento.

Il tubo del refrigerante pescava nell'acido. La distillazione avveniva con fiamma diretta, e il distillato si raccoglieva in un pallone Erlenmayer. Il pallone veniva riscaldato lentamente. La distillazione con piccola fiamma durava una mezz'ora, e dopo si distillava un altro quarto d'ora con fiamma più forte. Allora si collocava l'Erlenmayer più basso in modo che il tubo di distillazione non pescasse più nell' acido e si proseguiva ancora la distillazione per un quarto d'ora.

In tutto la distillazione si faceva durare un'ora.

Come si vede, mi sono attenuto alle modalità del *Bredemann* (60).

Ho limitato in questa prima memoria lo studio della simbiosi del *B. amylobacter* con gli aerobî a tre sole prove, di cui una è riuscita alquanto interessante, perchè mette in rilievo il potere azotofissatore del solo amilobatterio, in quanto l'aerobio (*Mycoderma 1*) non si può considerare come capace di fissare da solo l'azoto libero dell'aria, non essendosi svelato tale in quattro delle cinque analisi eseguite (Tabella VII).

Sarà interessante seguire in lavori futuri lo studio di tali simbiosi, le quali ci avvicinano sempre più alle condizioni naturali di vita dei microorganismi, come ho ricordato innanzi.

Riporto nelle Tabelle VI e VII le osservazioni macro e microscopiche dei palloni-Erlenmayer al 25° giorno, e i risultati delle analisi chimiche.

Tabella VI.

SPECIE studiate	CONDIZIONI di sviluppo dei palloni	ESAME AL 25° GIORNO
B. amylobacter	Anaerobiosi col vuoto (30° C.)	Intorbidamento del liquido; assenza di bollicine; presenza di deposito al fondo. Al microscopio, sviluppo abbondante di amilobatteri, che non si colorano più col Lugol. Odore pronunziato di acido butirrico. Al tornasole, reazione decisamente acida.
» »	Anaerobiosi col solo pirogallato di K (30° C.)	Intorbidamento del liquido; assenza di bollicine; deposito al fondo sollevantesi a forma di nubecole con l'agitazione. Al microscopio, sviluppo abbondante di amilobatteri, che non si colorano più col Lugol. Odore marcato di acido butirrico. Al tornasole, reazione acida.
» »	Aerobiosi (30° C.)	Assenza di sviluppo.
Bac. amyl. con Mycoderma 1.	» »	Liquido torbido. Velo superficiale arrampicantesi alle pareti dell'Erlenm. Sviluppo abbondante al microscopio del Mycoderma e del B. amylobacter. Al tornasole, reazione acida.
Bac. amyl. con Mycoderma 2.	» »	Liquido torbido. Velo sottilissimo e frammentato alla superficie. Sviluppo abbondante delle due specie. Al tornasole, reazione acida.
Bac. amyl. con Microorganismo 3.	» »	Liquido torbido. Assenza di bollicine e di velo. Sviluppo abbondante delle due specie; l'amilobatterio però non più colorabile col Lugol. Al tornasole, reazione acida.
Microorganismo 1.	» »	Liquido torbido. Sviluppo abbondante. Al tornasole, reazione acida.
Microorganismo 2.	» »	Come sopra.
Microorganismo 3.	» »	Liquido torbido. Assenza di bollicine e di velo in superficie. Deposito abbondante e di aspetto granuloso al fondo. Al microscopio, ricco sviluppo. Al tornasole, reazione acida.
Mycoderma 1	» »	Liquido torbido. Innumerevoli fiocchi in sospensione. Velo in superficie, frammentato e bianchiccio. Al microscopio, sviluppo abbondante. Al tornasole, reazione debolmente acida.
Mycoderma 2	» »	Liquido torbido; velo in superficie, sottile e bianchiccio, arrampicantesi ai bordi del pallone. Deposito velamentoso. Al microscopio, sviluppo abbondante. Al tornasole, reazione debolmente acida.

TABELLA VII.

SPECIE STUDIATE	N. analisi	CONDIZIONI di sviluppo	AZOTO TOTALE in gr. per 100 cc. Analisi: 1ª serie	2ª serie	3ª serie
			in gr.	in gr.	in gr.
B amylobacter . .	1	Anaerobiosi col vuoto	0.0031	—	—
Controllo . . .	1	Aerobiosi	0.0026	—	—
B. amylobacter . .	1	Anaerobiosi con pirogallato di K	0.0038	—	—
Controllo	1	»	0.0028	—	—
B. amylobacter . .	1	Aerobiosi	—	0.0026	—
B. amylobacter con Mycoderma 1 . .	1	»	—	0.0036	—
B. amylobacter con Mycoderma 2 . .	1	»	—	0.0035	—
B amylobacter con Microorganismo 3.	1	»	—	0.0038	—
Microorganismo 1 .	2	»	0.0035	0.0033	—
Microorganismo 2 .	3	»	0.0028	0.0026	—
			0.0036	—	—
Microorganismo 3 .	4	»	0.0042	0.0043	0.0059
			0.0049	—	—
Mycoderma 1. . .	5	»	0.0026	0.0026	0.0043
			0.0026	—	—
			0.0027	—	—
Mycoderma 2. . .	4	»	0.0046	0.0044	0.0058
			0.0041	—	—
Controllo . . .	3	»	0.0023	0.0023	0.0024

IV.

Conclusioni.

Trattandosi di un primo contributo, il quale sarà a breve distanza seguito da un secondo, non è il caso per il momento di fare conclusioni generali. Gli studiosi potranno vagliare per conto proprio quanto ho posto in rilievo in questo primo studio.

E per ora è soltanto certo che:

1.°) Non vi è dubbio che gli Azotofissatori anaerobici rientrino nel gruppo del *B. amylobacter*: resta però ancora da ricercare se le altre razze intraviste ad altezze differenti siano identiche a queste isolate nel piano e alle altre conosciute.

2.°) Nei terreni vesuviani sono presenti delle specie schizomicetiche aerobiche, le quali *in vitro* posseggono potere fissatore di azoto.

3.°) Ulteriori ricerche dovranno dirci la posizione sistematica di queste specie ed i rapporti fra questi schizomiceti e le specie ammesse come appartenenti al genere *Azotobacter*.

4.°) Nei terreni vesuviani sono presenti altre specie, con ogni probabilità appartenenti al genere *Mycoderma*, le quali dimostrano *in vitro* potere azotofissatore non inferiore a quello degli schizomiceti, di cui sopra.

FONTI BIBLIOGRAFICHE

(1) G. Rossi e S. Riccardo — Saggi di Batteriologia vesuviana (Note preliminari). — Nuovi Annali del Ministero per l'Agricoltura. Anno 1, n. 2, 31 dic. 1921.

(2) G. Rossi — Delle difficoltà e degli errori della Batteriologia del terreno agrario. — Rassegna Int. di Agronomia. N. 1, gennaio-marzo 1923, pp. 12-22.

(3) Berthelot — C. R. de l'Acad. des Sciences, annata 1885 e seg.

(4) E. Boullanger — L'assimilation de l'azote libre par les microbes — Bull. Past., t. VI, 15 gennaio 1908; 30 gennaio 1908 e 15 febb. 1908.

(5) Beijerinck — Ueber oligonitrophile Mikroben. — Centralbl. f. Bakt., II Abt., Bd. VII, 1901, p. 561.

(5 a) Beijerinck u. A. van Delden — Ueber die Assimilation des freien Stickstoffs durch Bakterien. Centralbl. f. Bakt., II. Abt., Bd. IX, pp. 3-43. 1902.

(6) Winogradsky — Centralbl. f. Bakt., II Abt., Bd. IX, 1902, p. 43.

(7) Haselhoff u. Biedemann — Landw. Jahrbücher, 1901, p. 381.

(8) Benecke u. Keutner — Ber. der deutsch. botan. Gesellsch., B. XXI, 1903, n. 6.

(9) Pringsheim — Centralbl. f. Bákt., II Abt., Bd. XVI, 1906, p. 795.

(10) Lipman — New Jersey State agricultural Experiment Station report, 1904

(11) Perotti — Ann. di Botanica, t. L, 1906, pp. 213-217.

(12) F. Löhnis — Handbuch der landwirtschaftlichen Bakteriologie — Verlag von Gebrüder Borntraeger, Berlin, 1910, p. 682.

(13) Löhnis — Centralbl. f. Bakt., II Abt., Bd. XIV, 1905, n. 18, 20, 22, 23.

(14) G. Bredemann — Untersuchungen über die Variation und das Stickstoffbindungsvermögen des Bacillus asterosporus A. M., ausgeführt an 27 Stämmen verschiedener Herkunft — Centralbl. f. Bakt., II Abt., Bd. XXII, n. 1/3, 1908, pp. 79-89.

(15) Jacobitz — Centralbl. f. Bakt., II Abt., Bd. XI, p. 712.

(16) Puriewitsch — Ber. der deutsch. botan. Gesellsch., 1895, p. 342.

(17) Saida — Bot. Centralbl., 1902, p. 565.

(18) Schloesing fils et Laurent — Ann. de l' Inst. Pasteur, 1892, et C. R. de l'Ac., t. CXIII, 1891.

(19) Gautier et Drouin — C. R. de l'Acad. des Sciences, t. CXIII, 1891.

(20) Kossowitsch — Bot. Zeit., 1894, n. 5.

(21) A. Cauda — Metodo pratico per svelare negli Schizomiceti l'attitudine a fissare l'azoto libero. — Staz. Sp. Agr. It., Vol. LIII, 1920, pp. 79-80.

(22) Bouilhac — C. R. de l'Acad. des Sciences, t. CXXIII, 1896, p. 828.

(23) Krüger u. Schneidewind — Landw. Jahrb., 1900, n. 5.

(24) Bouilhac et Giustiniani — C. R. de l' Acad. des Sciences, t. CXXXVIII, p. 293.

(25) Freudenreich — Ueber stickstoffbindende Bakterien. — Centralbl. f. Bakt., II Abt., Bd. X, p. 514, Juli 1903.

(26) Lehmann u. Neumann — Bakteriolog. Diagnostik, 6ª Auflage, 1920, München, pp. 88-90 e 749.

(27) Gerlach u. Vogel — Centralbl. f. Bakt., II Abt., Bd. VIII, s. 669, 1902; Bd. IX, p. 817; Bd. X, p. 636.

(28) Keutner — Wissensch. — Meeresunters., B. VIII, 1904.

(29) Keding — Wissensch. — Meeresunters., B. IX, p. 275.

(30) Fischer — I. f. Landw., 53, III, p. 289, e Centralbl. f. Bakt., II Abt., Bd. XV, 23 Sept. 1905, p. 235.

(31) Heinze — Centralbl. f. Bakt., II Abt., Bd. XII, p. 43, 1904, u. Bd. XIV, pp. 9, 75, 168.

(32) Fischer — Centralbl. f. Bakt., II Abt., Bd. XIV, p. 33.

(33) Christensen — Centralbl. f. Bakt., II Abt., Bd. XVII, pp. 109, 161, 378.

(34) Kayser — Microbiologie agricole, p. 229 e s., 1921, Paris.

(35) Bonazzi — Cytological Studies of Azotobacter chroococcum. — Journ. of. Agric. Research, t. IV, n. 3, pp. 225-239.

(36) Macé — Traité pratique de Bacteriologie. — II. 6e éd., Paris, 1913, p. 530 e s.

(37) Löhnis u. Westermann — Ueber stickstofffixierende Bakterien. — Centralbl. f. Bakt., II Abt., Bd. XXII, n. 7-10, 30 D. 1908.

(38) G. De' Rossi — Microbiologia agraria e tecnica. — U. E. T., in corso di stampa, p. 841 e s.

(39) E. de Kruyff — Quelques remarques sur des bactéries aérobies, fixant l'azote libre de l'atmosphère dans les tropiques. — Centralbl. f. Bakt., II Abt., Bd. XXVI, f. 1-3, 8 Januar 1910.

(40) H. L. Fulmer et E. B. Fred — Nitrogen assimilating Organisms in Manure. — Journ. of. Bacter., t. II, pp. 423-434.

(41) Gerlach u. Vogel — Centralbl. f. Bakt., II Abt., Bd. VIII, 1902, p. 669.

(42) Th. Remy u. G. Rösing — Ueber die biologische Reizwirkung natürlichen Humustoffe. — Centralbl. f. Bakt., II Abt., Bd. XXX, 30 Juni 1911.

(43) Söhngen Einfluss von Kolloiden auf mikrobiologische Prozesse.— Centralbl. f. Bakt., II Abt., Bd. XXXVIII, n. 21-25, 20 Sept. 1913.

(44) Bottomley — I. A Bacteriai Test for Plant Food Accessories (Auximones). II. Some Effects of Organic Growth Promoting Substances (Auximones) on the Growth of Lemna minor in Mineral culture Solutions. — Proc. Roy. Soc., B, t. LXXXIX, pp. 102-108 et 487-507.

(45) Florence A. Mockeridge — Some Effects of Organic Growth Promoting Substances (Auximones) on the Soil Organisms concerned in the Nitrogen Cycle. — Ibid., pp. 508-533.

(46) E. Kayser — Influence des radiations lumineuses sur un fixateur d'azote. Influence des radiations lumineuses sur l' Azotobacter. — C. B. Acad. Scienc., t. CLXXI, 15 nov. 1920, p. 969; e t. CLXXII, 21 févr. 1921, p. 491.

(47) E. Kayser — Recherches sur l'Azotobacter. Influence des sels d'urane sur le fixateur d' azote. Iufluence de la matière azotée élaborée par l'Azotobacter sur le ferment alcoolique. — C. R. Acad. Scienc., t. CLXXII, 11 avril, 2 mai, 13 juin 1921, pp. 939, 1133, 1539.

(48) G. Truffant et N. Bezssonnof — Augmentation du nombre des Clostridium Pastorianum (Winogradsky) dans des terres partiellement stérilisées par le sulfure de calcium. C. R. Acad. Sciences, t. CLXXII, 23 mai 1921, p. 1319.

(49) V. Omeliansky — Sur la physiologie et la biologie des bactéries fixant l'azote (deuxième article). — Archives des Sciences biologiques de Pétrograde, t. XIX, n. 3, pp. 209-227, 1916.

(50) Greaves et Anderson — The influence of Arsenic upon the nitrogen fixing Powers of the Soil. — Centralbl. f. Bakt., II Abt., Bd. XLII, 1915, p. 244.

(51) Walter Schnabel — Beiträge zur Biologie des Azotobakter chroococcum Beij. — Inaugural-Dissertation zur Erlangung der Doktorwürde der hohen philosophischen Fakultät der Universität Leipzig, 1923.

(52) Omeliansky - Fixation de l'azote atmosphérique au moyen des cultures mixtes. — Archives des Sciences biologiques. Pétrograde, t. XVIII, n. 4, pp. 327-337, 1915.

(53) Stoklasa — Ueber die chemischen Vorgänge bei der Assimilation des elementaren Stickstoffes durch Azotobacter un Radiobacter. — Deutsche botan. Ges., 21 Februar 1906, pp. 22-32.

(54) Lipman et Burgess — Studies on Nitrogen Fixation and Azotobacters in Soils of foreign Countriess. — Centralbl. f. Bakt., II Abt., Bd. XLIV, n. 17-23, 10 D. 1915.

(55) Omeliansky et Solunskov — Sur la distribution des bactéries fixatrices d' azote dans les sols russes. — Archives des Sciences biologiques. Pétrograde, t. XVIII, n. 5, pp. 459-482, 1915.

(56) Christensen — Studien über den Einfluss der Bodenbeschaffenheit auf das Bakterienleben und den Stoffumsatz in Erdboden. — Centralbl. f. Bakt., II Abt., Bd. XLIII, n. 1/7, 1915, p. 1.

(57) E. Casoria — Mutamenti chimici che avvengono nelle lave vesuviane per effetto degli agenti esterni e della vegetazione. — 1888. Stab. Tip. Vico Tiratoio 25, Napoli.

(58) Heinze – Sur la variabilité des Micro-organismes et l'hérédité éventuelle des caractères acquis. IV. Conférence internationale de Génétique. Paris, 1911.

(59) Prazmowski — Die Entwicklungsgeschichte, Morphologie und Cytologie des Azotobacter chroococcum Beijer. — Centralbl. f. Bakt., II Abt., Bd XXXIII, 1912. pp. 292-305.

(60) Bredemann — Bacillus amylobacter A. M. et Bredemann in morphologischer, physiologischer und systematischer Beziehung Mit besonderer Berücksichtigung des Stickstoffbindungsvermögens dieser Spezies. Centralbl. f. Bakt., II Abt., Bd XXIII, N. 14/20. 1909. p. 499.

(61) Löhnis — Zur Morphologie und Biologie der Bakterien. Centralbl. f. Bakt., II Abt., Bd 56, N. 23-24. 7 August 1922. pp. 529-544.

(62) Löhnis — Ein Beitrag zur Methodik der bakteriologischen Bodenuntersuchung. Centralbl. f. Bakt., II. Abt., Bd XII. 1904, p. 461.

(62 a) Löhnis — Landwirtschaftlich-bakteriologisches Praktikum. 1911, p. 131. Verlag von Gebrüder Borntraeger. Berlin.

Prof. A. TROTTER

Intorno ad alcuni eccezionali fenomeni d'interesse morfologico e fisiologico in **Aesculus** e **Ginkgo.**

PORTICI
STAB. TIP. ERNESTO DELLA TORRE
1923

I.

Fenomeni indotti sul sistema radicale di un Ippocastano per succisione della parte aerea.

Nell'inverno 1920-1921, nell'Orto Botanico annesso alla R. Scuola Superiore d'Agricoltura in Portici, furono abbattuti alcuni vecchi alberi ingombranti, tra i quali un *Aesculus Hippocastanum* L. Il terreno sottoposto a tale Ippocastano fu di poi immediatamente lavorato, nè alcun germoglio apparve da quel giorno, dagli eventuali frammenti di ceppaia rimasti sepolti nel terreno, a rilevare la precedente esistenza dell'albero.

Nella primavera dell'anno successivo, in conseguenza di uno scasso operato nel medesimo posto per collocarvi altre piante, ho potuto invece osservare cospicui frammenti di radici del vecchio Ippocastano privi di segni visibili di decomposizione. Anzi essi mi colpirono per la impensata presenza di alcune singolari produzioni laterali, rizoidi, le quali, per il colorito chiaro e per la loro stessa esistenza, probabilmente recente, lasciavano denotare, che la vita dell'apparato radicale, malgrado fosse trascorso più di un anno dalla succisione, non doveva essere del tutto cessata.

Tali frammenti di radici (aderenti a porzioni più o meno grosse di assi radicali primari), aventi una lunghezza variabile ed uno spessore di 2-3 mm. od anche sino a 2 cm. o più, presentavano, come ho detto, qua e là, senza una sede determinata, delle produzioni rizoidi laterali, aggrovigliate ed apparentemente fascicolate, costituenti una sorta di glomerulo di 3-5. cm., ma talora sino ad 8-9 cm. di diametro (fig. 3, e tav. I fig. 1).

Tali glomeruli, risultavano evidentemente di un insieme di radici anormali, irregolarmente cilindriche, il cui accrescimento longitudinale non si era potuto svolgere normalmente, ed avevano finito poi per contorcersi, per ripiegarsi su sè stesse, intrecciandosi con altre attigue radici anormali, così da costituire i glomeruli già segnalati. Altra caratteristica di tali radici, risultava anche dal loro notevole ingrossamento trasversale (da 3-4 mm. sino a 10 mm.), per cui potevano considerarsi come delle radici ipertrofiche, soggette quasi ad un processo di tuberizzazione. Dagli stessi frammenti radicali da cui avevano avuto origine tali radici anormali, si potevano anche osservare qua e là numerose prominenze coniche, spesso unilaterali, più o meno sporgenti attraverso la corteccia, le quali altro non erano che nuove radici, in via di sviluppo al momento in cui le presenti osservazioni furono compiute (fig. 4) Però anche così rudimentali, per il loro colorito, il loro diametro trasversale notevole, lasciavano supporre d'essere avviate verso il medesimo processo ipertrofico.

Meno frequentemente, dalle stesse radici anormali costituenti il glomerulo, si vedevano sorgere nuove radici, più sottili, ma egualmente ingrossate in confronto di radici normali.

In conclusione, dalle radici normali permanenti, di vario ordine, spessore ed età, rimaste nel terreno, si erano qua e là sviluppati dei fasci di radici ipertrofizzate, contorte, costituenti con il loro intreccio dei glomeruli più o meno vistosi e solo eccezionalmente capaci di dar luogo alla formazione di nuove radici laterali ma egualmente anormali.

L'esame microscopico al quale fu sottoposto più tardi lo stesso materiale, precedentemente conservato in alcool, mi ha dato i seguenti risultati.

In una sezione trasversale, una radice anormale del diametro di mm. $6{,}5 \times 8$, colpisce subito per la disposizione dei suoi tessuti (fig. 2). Infatti vi si osserva un ampio midollo, il quale da solo occupa un'area subellittica di mm. 4×5; più all'esterno, un anello di legno alquanto irregolare e sinuoso, di circa mm. 0.8-0.9 di larghezza; indi una zona di ineguale spessore (1-2 mm.) irregolarmente differenziata in libro e corteccia; infine una sottile zona bruna, costituita da pochi strati di periderma sugheroso, originato dalla zona subero-fellodermica sottoposta.

Il midollo è formato da cellule di diametro assai variabile (da 35 ad 85 μ), ancora provviste di irregolari masse di plasma

contratto, qua e là fornite di druse cristalline di ossalato calcico e di minute granulazioni (2.5-5 μ di diam) che con la tintura di jodo si colorano in bruno. Il limite tra il midollo ed il legno, è

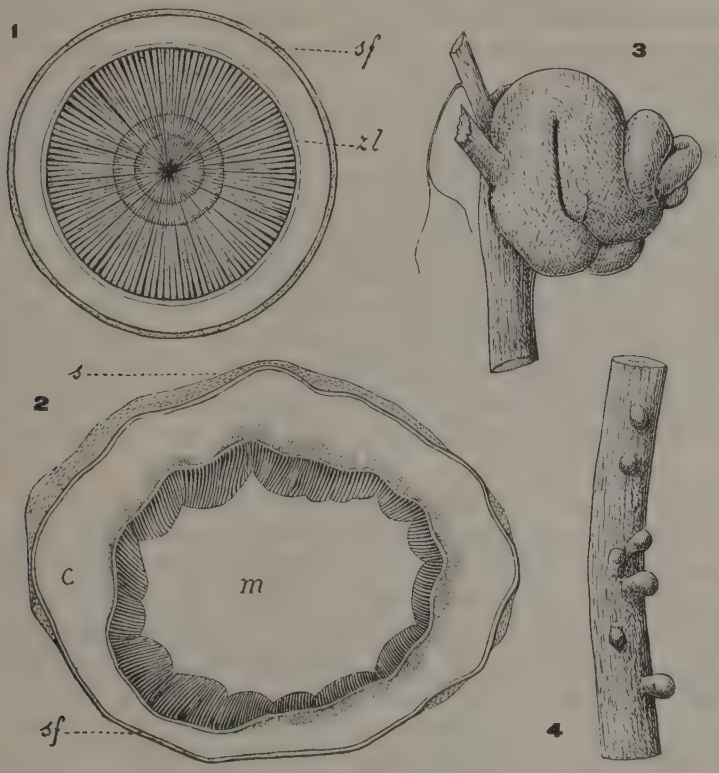

Fig. 1. Sez. trasv. di radice normale di Ippocastano di circa 3 anni: *sf.* sughero e zona gen. subero-fellodermica, *zl.* zona gen. libro-legnosa. Ingr. circa × 12.
Fig. 2. Sez. trasv. di radice anormale ipertrofica: *s.* sughero, *sf.* zona gen. subero-fellodermica, *m.* midollo, *c.* felloderma e parenchima corticale. Ingr. circa × 12.
Fig. 3. Radice secondaria di Ippocastano, con altra radice laterale contratta ed ipertrofica. Grand. nat.
Fig. 4. Radice secondaria di Ippocastano, con radici laterali anormali ipertrofiche in formazione. Grand. nat.

rappresentato da una ristretta zona parenchimatica ad elementi ben più piccoli degli altri ed uniformi. Il legno è costituito da un anello continuo di fasci numerosi, strettamente addossati e quasi compressi gli uni contro gli altri. Perciò gli elementi di ogni fascio non si succedono dall'interno all'esterno con disposizione regolarmente radiale e rettilinea, ma si presentano disposti

in serie più o meno inclinate od incurvate, ciò in relazione con la varia direzione e contorsione, già ricordate, di tali radici anormali. Il parenchima legnoso vi è abbondantemente sviluppato, ed i vasi, più o meno ampi, sono forniti di pareti distintamente puntato-reticolate. Il libro, che è fornito di vasi a largo lume, verso l'interno è provvisto di un parenchima avviato alla lignificazione.

In talune sezioni, tra il floema e lo xilema si osservano qua e là, in piccoli gruppi, le sezioni un po' oblique di grossi vasi, a lume più ampio degli altri, probabilmente dovuti all'anormale morfologia di tutta la radice ed alle sue contorsioni.

Nulla di speciale offrono i tessuti corticali. Internamente sono rappresentati da numerose assise formate da grandi cellule tondeggianti, a pareti sottili; verso l'esterno, tali cellule si fanno man mano più piccole e si confondono con la zona generatrice subero-fellodermica, che al suo lato esterno, produce da 4-6 strati, inegualmente distribuiti, di tipico periderma soveroso, costituito di piccole cellule fortemente appiattite e qua e là in via di separazione.

Risulta poi evidente la differenza strutturale tra le radici anormali ora descritte ed una qualunque delle radici laterali di *Aesculus* (fig. 1) Queste sono invece costituite da una massa xilematica assai estesa e da un parenchima legnoso in corrispondenza del tessuto midollare. Anche le formazioni liberiane mostrano i loro parenchimi qua e là precocemente lignificati. Nelle radici anormali invece, noi troviamo, non solo un ampio tessuto midollare, ma osserviamo altresì che gli stessi tessuti corticali persistono con i loro caratteri giovanili.

Se invece noi ci facciamo a considerare, anzichè le radici permanenti di una pianta adulta, il fittone radicale nella sua fase primaria, in una plantula di Ippocastano nata da seme, noi potremo riscontrare allora una notevole analogia con la struttura segnalata per le radici anormali. Infatti, la radice principale della plantula, possiede un vistoso midollo centrale, il quale differisce solo per possedere cellule più piccole (al massimo 60 μ di diam.) e per essere limitato da 6 ad 8 fasci (tali radici sono tipicamente esarche); mentre nelle radici anormali i fasci sono in numero indeterminato e certo superiore, giacchè, come ho detto, nelle radici anormali da me rinvenute, il legno costituisce un anello interamente chiuso, ad elementi alquanto disorientati

Comunque, tale raffronto ci permette lo stesso di concludere, che le radici anormali descritte non posseggono i caratteri anatomici di radici laterali ordinarie, bensì, circostanza interessante, i caratteri essenziali di una radice primitiva.

* * *

Come ricostruire e spiegare i fenomeni qui esposti?

Possiamo immaginare che nella primavera che seguì immediatamente la succisione dell'Ippocastano, nei frammenti sotterranei di ceppaia ancor vivi, si sia manifestato, per effetto della temperatura e dell'umidità del terreno, un risveglio quasi normale dell'attività vegetativa, e si sia anche iniziato l'assorbimento radicale. Ciò sarebbe testimoniato dalla circostanza che anche un anno dopo, cioè al momento dello scasso, esistevano sottili radici provviste regolarmente di quelle singolari e caratteristiche produzioni laterali di radichette, raccorciate e senza pileoriza, che sono proprie dell'Ippocastano; già segnalate da Klein e Szabò (1) e delle quali Waage ci ha dato posteriormente una ampia illustrazione (2).

Tale attività di assorbimento, e la mobilizzazione delle riserve contenute nelle radici, mentre non giovarono alla produzione di nuove gemme (forse mancava anche ogni traccia di fusto alla confluenza degli assi radicali), furono solo utilizzate nella produzione di nuove radici. E però difficile affermare se dalle vecchie radici si sieno potute formare ed allungare contemporaneamente, cioè nello stesso anno, anche delle nuove radichette n o r m a l i, oltre le anormali qui descritte.

Certo è che avendo messo allo scoperto, per confronto, le radici di Ippocastani normali ed in piena vegetazione, non mi fu dato osservare alcuna produzione la quale, anche lontanamente, potesse paragonarsi con quelle segnalate (3). Queste perciò non

---

(1) Klein J. und Szabò Fr., *Zur Kenntniss der Wurzeln von* Aesculus Hippocastanum L. Bot. Centralbl., 1880, pp. 23-25, Flora 1880, nn. 10-11.

(2) Waage Th., *Ueber haubenlose Wurzeln der Hippocastanaceen und Sapindaceen.* — Ber. deutsch. bot. Ges., Bd. 9., 1891, pp. 132-162, con 2 tav. (VII-VIII).

(3) Furono scoperte le radici di un annoso individuo di Ippocastano, di circa 30 anni, nel cortile della R. Scuola Enologica di Avellino, per interessamento del Dott. Romano, ed un altro, di 10 anni, nel R. Orto Botanico di Padova col gentile consenso del Prof. Gola.

possono ad altro attribuirsi che all'influenza delle condizioni eccezionali determinate dalla completa soppressione della parte aerea. Ed allora possiamo supporre che le riserve nutritive, specialmente idrocarbonate, mobilizzate in sufficiente quantità durante la primavera entro le vecchie radici, abbiano fornito degli alimenti atti soltanto alla produzione di radici di carattere primordiale.

Lo sviluppo notevole di tessuti parenchimatici, già messo in evidenza, dimostra appunto l'esistenza di un più abbondante assorbimento acqueo. In correlazione poi con questo notevole e forse rapido sviluppo dei tessuti parenchimatici, in confronto dei tessuti vascolari, tali radici si sono sviluppate con il loro carattere ipertrofico e tuberoide e con le segnalate contorsioni, divenendo nel giro di un anno, più grosse di una radice normale di 3 anni (1). È poi evidente che tale tuberizzazione non potrebbe costituire un fenomeno di adattamento, paragonabile a quello illustrato dal Cavara per *Scilla bifolia* (2) e noto per altre piante, ma è invece un fatto del tutto accidentale, il quale però, morfologicamente considerato, ha provocato fenomeni regressivi nello sviluppo del nuovo apparato radicale.

Le presenti osservazioni dimostrano, come la completa soppressione degli organi aerei, anzichè determinare la morte della pianta, secondo il concetto comune ed empirico di tale fenomeno, può invece indurre nel sistema radicale che ancora permane, dei fenomeni reattivi di assai variabile portata, ed in taluni casi, come nel presente, interessanti a studiarsi più estesamente anche dal punto di vista della biologia generale, e da doversi perciò ricercare, in condizioni similari, anche in altre piante legnose.

---

(1) Tali contorsioni non hanno nulla a che vedere con il fenomeno normale ed abbastanza diffuso delle radici contrattili, già studiato ed illustrato da molti botanici (ad esempio: Catalano G., *Sulla funzione delle radici contrattili*. Rend. R. Acc. Lincei, v. 23, 1. sem., 1914, pp. 970-976; Rimbach A., *Die kontraktilen Wurzeln u. ihre Thätigkeit*. Beitr. z. wiss. Bot.. Bd. II, Abt. I, 1897, *Die Wirkung der Wurzelverkuerzung bei enigen Nutz-und Zierlpflanzen*. Ztschr. f. Angew. Bot. 4, 1922, pp. 81-90, con 5 fig , *Die Wurzelverkuerzung bei den grossen Monokotylenformen*. Ber. deutsch. bot. Ges. 40 , 1922, pp. 196-202); nè con l'azione di funghi da micorizza, come fu constatato per lo stesso *Aesculus* (cfr. Schneiders, *Illustr. Handwört. d. Bot.*, II Aufl., 1917, p. 406: « Kurzwurzeln ».

(2) Cavara Fr., *Tuberizzazione di radici secondarie in* Scilla bifolia. Rend. R. Acc. Sc. Fis. Mat. di Napoli, 1912, fasc. 3-4.

II.

Produzione di ovuli e di semi sulle foglie di Ginkgo.

Un annoso esemplare ♀ di *Ginkgo biloba* L., esistente nell'Orto Botanico della R. Scuola Superiore di Agricoltura di Portici, mi ha presentato in questi anni alcuni fenomeni degni di considerazione, alla cui illustrazione sono dedicate le pagine che seguono. Degni di considerazione anche in rapporto alla pianta, classica oramai nel campo delle ricerche di morfologia, fisiologia e sistematica.

Essendo questo il solo individuo di tale specie esistente nell'Orto Botanico di Portici, non può meravigliare ch'esso sia normalmente sterile, per cui ogni anno la pianta, durante il mese di maggio si spoglia della innumerevole quantità di fiori ♀ che costantemente produce e che cominciano di solito ad apparire tra gli ultimi di marzo ed i primi di aprile.

Tuttavia, quasi ogni anno vi si osserva qualche rarissimo frutto, tanto che esiste una pianticella in vaso ottenuta da tali fruttificazioni accidentali; ed io stesso ne ho potuto raccogliere qualcuno in questi ultimi anni, formatosi qua e là su parti diverse della pianta.

Da ricerche compiute nei giardini e ville di Portici, risulta che non vi esistono esemplari di *Ginkgo*, nè ♂ nè ♀, ed i più prossimi ♂, per quanto mi è noto, sono quelli coltivati nel R. Orto Botanico di Napoli, che dista in linea d'aria circa 9 chilometri e mezzo. È probabile perciò che da essi, con i venti di NO, giungano i granuli di polline, destinati a fecondare quei pochissimi fiori ♀ che quasi ogni anno nell'Orto Botanico di Portici sono destinati a produrre il seme.

Risulta estremamente difficile poter controllare una accidentale apparsa di fiori ♂ sull'individuo ♀, e quindi la possibilità di una sua parziale e temporanea trasformazione in individuo

monoico (1), di che esiste già qualche accenno nella letteratura relativa al *Ginkgo* (2). Escluderei poi, per l'individuo di Portici, la possibile esistenza di qualche ramoscello ♂ remotamente innestato, in parti ora elevate ed inavvertibili della pianta, nel qual caso la fruttificazione dovrebbe essere por lo meno più costante e copiosa.

Avendo avuto occasione, per tali ricerche, di esaminare più volte in questi anni il nostro esemplare, ho potuto anche rilevare taluni fatti morfologici degni di segnalazione e di studio.

* * *

La formazione di ascidii fogliari é ogni anno assai frequente, specialmente sulle foglie che si producono ultime dai rametti corti, ma sopratutto su quelle nascenti dai rami lunghi vegetativi; vi si notano tanto epascidi basilari, quanto totali, nel qual caso la lamina si trasforma in uno stretto regolarissimo imbuto di forma conico-allungata, col margine superiore libero intero, o

---

(1) Nell'Orto Botanico di Napoli, crescono attualmente solo individui maschi; vi esisteva in passato un esemplare maschile che fungeva da soggetto ad un ramo femminile, ma ora è morto. Un analogo innesto esiste anche nell'Orto Botanico di Padova, ed ogni anno il grosso ramo femminile innestato si carica di frutti. Individui consimili esistono egualmente in altri Orti botanici.

Infatti le fruttificazioni segnalate su altri individui solitari coltivati in Europa, sono state egualmente sospettate come conseguenza di remoti ed inavvertiti innesti. Un eventuale fenomeno di partenogenesi, o partenocarpia, potrà egualmente essere preso in considerazione, come pensa anche Chodat. Cnfr. Anonimo, *The Fruiting of the Ginkgo at Kew*. Kew Bull. of Misc. Inf., 1919, pp. 47-48 con 1 fig.; Dallimore W., *The Fruiting of Ginkgo biloba at Kew*, l. c. 1922, pp. 226-265, con 1 tav.

Tali fruttificazioni, constatate nell'Orto di Kew, sono conseguenza di un innesto fatto nel 1911. Sono ricordati nella medesima pubblicazione anche i due individui dei Giardini del Quirinale a Roma, che fruttificano sempre copiosamente, malgrado vi manchino individui maschili.

(2) Meehan Th., *Fruiting of Ginkgo biloba*. Proc. Ac. Nat Sc. Philadelphia, 1882, P. I, pp. 8-10. — Penzig tuttavia sospetta che il fenomeno segnalato da questo autore sia da attribuire ad innesto, piuttosto che ad una spontanea manifestazione della pianta (*Pflanzen-Teratologie*, II Ed. v. III, p. 518).

appena lobulato (tav. I, fig. 2 *a*). Quest'anno (1923), la pianta presenta degli ascidi in numero notevolissimo: non meno di qualche migliaio!

Il prodursi di tale anomalia, ritengo sia in relazione col modo di originarsi della foglia (1) Essa si forma da un mammellone ottuso, nel cui centro si produce una depressione, la quale si prolungherà dipoi diametralmente da un margine all'altro, se la foglia diverrà biloba, od in caso contrario, l'incisione marginale si produrrà sul solo lato ventrale.

Evidentemente, se tale incisione non si produce affatto, il mammellone si accrescerà tutto all'intorno con i suoi margini, a guisa di cratere, e ne risulteranno quindi le foglie ad ascidio. Infatti, anche nelle foglie normali l'accrescimento avviene, in un primo tempo, esclusivamente lungo il margine, e solo in seguito diverrà intercalare e basilare. Ciò che però determina la forma della foglia, è la differenziazione primitiva del mammellone,ed il successivo prodursi della depressione e dell'incisione ricordata.

Probabilmente particolari condizioni di temperatura e di umidità, nel periodo in cui tali differenziazioni morfologiche si determinano, non debbono essere senza effetto sulla produzione di ascidi o di foglie normali.

Ma più che dalla presenza di tali anomalie fogliari — che del resto risultano di assai rara segnalazione (2) — la mia attenzione fu attratta da alcune particolari deformazioni fogliari, che in larga misura si producono egualmente sull'esemplare di Portici, il cui interesse generale non potrà certamente sfuggire e che io vengo costantemente osservando da un triennio.

---

(1) Si veggano le ricerche di Fankhauser J., *Entwicklung des Stengels und Blattes von Ginkgo*. Bern 1882.

(2) Brown E., *An abnormal seedling*. The Plant World, 4., 1904, p. 54; Migliorato E., *Notizie preliminari relative ad alcune osservazioni di Teratologia vegetale*. Napoli 1890; *Contribuzioni alla Teratologia vegetale*. Annali di Botanica, II, 1905, pp. 400-401, tav. XIX fig. 1-15. — Tale anomalia appare descritta solo nella 3ª Ed. della *Pflanzen-Teratologie* del Penzig (vol. III, 1922, p. 517).

Il caso più frequente e più semplice, è rappresentato da ispessimenti lineari, carnosetti, di circa 4–10 mm. di lunghezza per 1–2 di larghezza, situati lungo il margine delle foglie, oppure nell'insenatura situata tra due lobi contigui (fig. 9 *i*, e tav. I

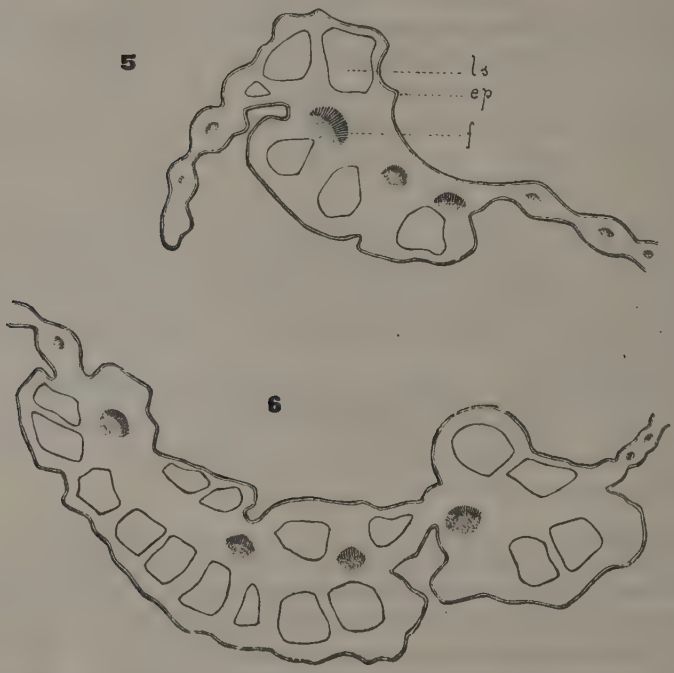

Fig. 5. Sez. trasv. di ispessimenti fogliari: *ls*. lacuna secretrice, *ep*. epidermide *f*. fascio libro-legnoso. Ingr. circa × 22.
Fig. 6. Sez. trasv. di altro ispessimento di maggiori dimensioni: caratteristiche come nel precedente. Ingr. circa × 22.

fig. 2 *i*). In relazione con tali produzioni, il lobo fogliare può presentarsi più o meno ricurvato, contorto, od anche più o meno atrofico. Il loro colorito è dapprima pallido-verdastro, quindi diviene giallo–pellucido e la superficie è talora di un aspetto pruinoso. In ogni foglia, il numero di tali ispessimenti è assai variabile, talvolta uno soltanto, più spesso un numero maggiore: ne ho potuti contare sino a 10. Possiamo anzi concludere che il

prodursi di tali ispessimenti provochi lo scindersi del margine fogliare in altrettante lobulazioni più o meno distinte.

Sull'inizio della primavera, nel periodo dell'antesi, quando cioè i fiori ♀ sono ben visibili sulla pianta, tali ispessimenti non esistono, o sono minutissimi e perciò passano inavvertiti; solo successivamente, vi si cominciano a notare numerosi, nettamente distinti sulla foglia, quali furono cioè più sopra descritti.

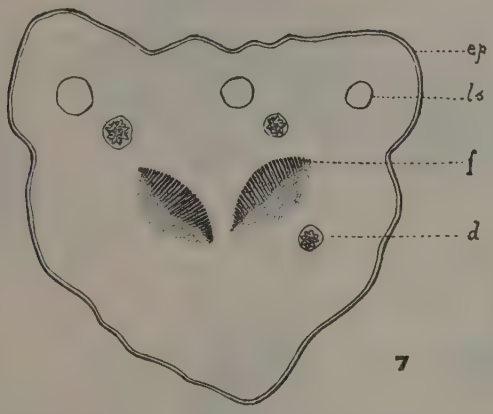

Fig. 7. Sez. trasv. di picciuolo, in foglia portatrice di un grosso seme (fig. 11-12): *ep.* epidermide, *ls.* lacuna secretrice, *f.* fascio libro-legnoso, *d*, drusa cristallina. Ingr. circa × 50.

Ed in tale epoca, fine di maggio, io ho potuto anche scoprire un notevole numero di altre produzioni fogliari ben più appariscenti. Ho potuto riscontrare cioè, sugli stessi margini fogliari, ispessimenti noduliformi, assai variabili di aspetto e dimensioni (fig. 8–9, *o* tav. II fig. 2 *s*), ma aventi tutti i caratteri di ovuli o di semi rudimentali, e taluni di questi capaci successivamente di divenir grandi quanto quelli normali od anche più (fig. 11–12).

Una serie di termini intermedi ci porta quindi a concludere, che anche gli ispessimenti lineari già descritti, anche se destinati a rimanere sempre tali, come spesso accade, non sono che produzioni omologabili, come vedremo, con una qualche parte dell'apparato fiorale ♀.

In conclusione, l'esemplare di Portici ci offre un abbondante e svariato materiale (copioso specialmente nelle annate 1920 e 1921) di un fenomeno che, dal punto di vista della teratologia

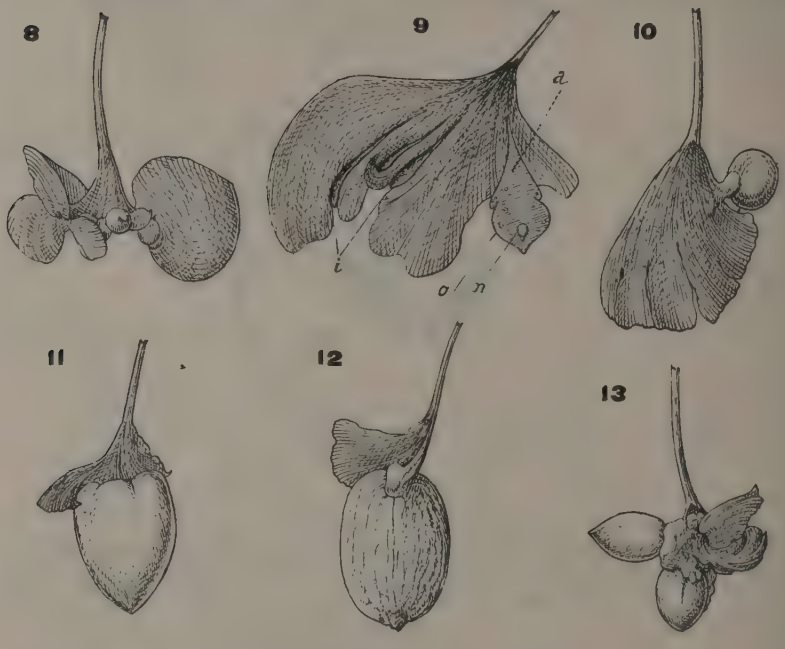

Fig. 8. Foglia profondamente lobata e portante alcuni ovuli marginali.
Fig. 9. Foglia con ovulo marginale longitudinalmente sezionato: *o.* ovulo, *a.* arillo, *n.* nucella, *i.* tre ispessimenti.
Fig. 10. Foglia provvista di un giovane seme marginale.
Fig. 11-12. Foglie con semi maturi e di forma allungata.
Fig. 13. Foglia con due semi in via di maturazione ed alcuni ispessimenti sugli altri lobi.

puramente morfologica, può essere indicato col nome di *pistillodia* o *carpellodia*, ma che in ragione della pianta e del modo di prodursi, assume un interesse ben più generale.

Dobbiamo anzitutto rilevare la estrema rarità del fenomeno, constatato sin qui solo in Giappone, ed in via del tutto eccezio-

nale: prima da Shirai (1), quindi da Fujii (2) che presenta di esso qualche dettaglio morfologico ed alcune figure, riprodotte poi nella monografia di Sprecher (3, fig. 99) e nel recente trattato di Coulter and Chamberlain (4, fig. 225). Lo Sprecher aggiunge anche una sua figura originale (l. c., fig. 161–162), ma ricavata da materiale in alcool della medesima provenienza giapponese, conservato nel Museo botanico di Zurigo. Così le stesse anomalie, in base alle segnalazioni giapponesi, sono ricordate nella nuova edizione della *Pflanzen–Teratologie* di Penzig (v. III p. 517) e nell'opera di W. C. Worsdell, *The Principles of Plant–Teratology* (London 1915–1916, v. I, p. 186, pl. XIII fig. 5); ne fa cenno poi anche il Buscalioni nel suo articolo *Sul polimorfismo fogliare del Ginkgo biloba* (5).

Ho accennato come tali fenomeni di pistillodia, si presentino nelle forme e nelle transizioni le più diverse: da semplici ispessimenti allungati, ad ovuli e successivamente a semi più o meno regolarmente conformati e voluminosi.

Quale interpretazione morfologica possiamo noi dare anzitutto al caso più semplice, cioè all'ispessimento lineare ed indifferenziato?

Una sezione trasversale (fig. 5-6), ci permette di riconoscervi un tessuto parenchimatico abbondante, con numerose cellule a tannino ed ampie lacune secretrici, disposte o irregolarmente oppure in due piani paralleli alla superficie, e limitanti in tal caso, nella parte mediana, il tessuto parenchimatico fondamentale. I fasci vi sono assai disseminati, ridotti nei loro elementi, associati tuttavia a piccole quantità di « tessuto di trasfusione ».

Ritengo che tali ispessimenti, più che con un asse modificato, debbano essere omologati con il collare (arillo, cupola, mega-

---

(1) Shirai M., *An abnormal Ginkgo tree*. Bot. Mag. Tokyo, v. 5., 1891, p. 342.

(2) Fujii K., *On the differents views hitherto proposed regarding the morphology of the flowers of Ginkgo biloba*. Botan. Mag. Tokyo, v. 10, 1896, nn. 108-109, pp. 15-25, 104-110, con 1 tav.

(3) Sprecher A., *Le Ginkgo biloba* L., Ginevra, Imprimerie Atar 1907, 212 pag. 225 fig. e 2 tav.

(4) Coulter J. M. and Chamberlain Ch. J., *Morphology of Gymnosperms*. Chicago, Revis. Edit. 1917, di pp. XII-466 e 462 fig.

(5) In Buscalioni e Trinchieri, *Note botaniche*. Malpighia XX-XXI, 1906-1907, Estratto pag. 29.

sporopillo) del fiore ♀ normale, e perciò l'intera foglia funziona in tali casi da peduncolo. Tuttavia la frequente esistenza di tali ispessimenti allungati anche al disotto di un tipico arillo, in un ovulo fogliare marginale (fig. 9 *a*), non può non permetterci un ravvicinamento, per lo meno fisiologico, anche con l'asse fiorale. Molto più che alle volte, al disotto dell'arillo noi scorgiamo anche, in un seme normale, il peduncolo più o meno ingrossato.

Ma oltre tali ispessimenti, noi vediamo evolversi sul margine fogliare anche dei veri ovuli, provvisti di un collare basilare facente transizione al tessuto della foglia, cui è collegato dall'ispessimento descritto, e successivamente capaci di trasformarsi in semi, paragonabili a quelli normali della pianta. Sono questi, più spesso, di forma allungata, talora quasi ad oliva, lunghi sino a 25 mm. e larghi 15 mm. (fig. 10–13), aventi nell'interno lo strato scleroso ben differenziato, limitante una stretta cavità, di mm. 8–9 × 4, occupata dal tessuto embrionale. Ancora nel mese di giugno, ho potuto rinvenire semi in via di sviluppo, aventi già un diametro di circa 10 mm.

Questa capacità degli ovuli, di accrescersi e di trasformarsi in semi, apparentemente evoluti e maturi, malgrado la loro posizione del tutto anormale, ci fa dubitare che tale accrescimento sia necessariamente dovuto allo stimolo del polline. Ciò sopratutto trattandosi di pianta esclusivamente ♀, sulla quale, come ho detto, i semi si producono con grande rarità; cosicchè ne risulterebbe che per l'appunto in tali fiori ♀, nascenti dalle foglie, il fenomeno fecondativo avrebbe eguale se non maggiore probabilità di prodursi in confronto dei fiori normali. Ho già accennato, come le foglie in vario grado ovulifere, nel 1921 e 1922 specialmente, fossero certamente più centinaia.

Il fiore ♀ del *Ginkgo* è stato oggetto di numerose osservazioni e discussioni, circa la sua interpretazione morfologica, ed è perciò necessario che io richiami molto sommariamente le opinioni al riguardo.

a) L'apparato ovulifero sarebbe una foglia, i cui lobi sarebbero rappresentati da due carpelli uniovulati (VAN TIEGHEM 1869).

b) Per STRASBURGER (1871, 1879), sarebbe un' infiorescenza a due fiori, derivante da due gemme metamorfosate; il collare è rudimento di due paia di foglie (1872), o piuttosto un arillo (1879), e l'ovulo sarebbe di natura assile.

c) Per Sachs (1874), sarebbe un asse terminato da due ovuli, posti lateralmente sotto l'apice, ognuno dei quali potrebbe rappresentare un'intera foglia.

d) Per i più, a cominciare da Eichler (1889), il fiore ♀ è costituito da un asse, portante alla sua sommità gli ovuli su foglie rudimentali, e perciò il « collare » sarebbe l'omologo del carpello. Per Celakovsky (1890), sarebbe egualmente un asse ad uno o più carpelli, ma il carpello sarebbe rappresentato dall'ovulo stesso; il collare quindi non sarebbe un carpello rudimentale ma un cercine basilare del carpello.

e) Warming ritiene invece (1878), che il fiore rappresenti due foglie saldate, in un ramoscello ascellare e rudimentale.

f) Delpino (1889), e successivamente Penzig (1894) e Potonié (1899), ritengono rappresenti una porzione di foglia; interpretano cioè l'asse fiorale come formato da due parti placentari del carpello, la cui parte mediana, sterile, sarebbe rappresentata dalla foglia.

I fenomeni qui descritti, sono essi in grado di portare qualche luce sui problemi morfologici ora riassunti?

Fujii ritiene, che tale produzione di ovuli aggiunga nuova prova all'ipotesi della loro natura fogliare (*d*): « The formation of o-« vules, egli dice, upon the foliage-leaves of *Ginkgo* raminds us « of the carpellary leaves of *Cycas* and the ovules are in both « genera marginal ».

Io non so scorgere veramente che tutto ciò possa provare la natura fogliare dell'ovulo di *Ginkgo*, come non lo dimostrerebbe nel caso del *Cycas*. Gli ovuli che si sviluppano sui margini fogliari possono essere ovuli normali e completi come gli altri, nè la foglia si sostituisce in alcun modo ad omologare qualche loro parte eventualmante mancante. La foglia da cui essi si originano, è una vera foglia: essa possiede un picciolo che non diviene un peduncolo anche quando all'estremità si produca un grosso seme, con una quasi completa scomparsa della lamina (fig. 11-12).

La sezione trasversale di tale sostegno (fig. 7) (che è di solito, come in qualunque foglia, assai lungo e gracile), mostra, per la presenza di due distinti fasci, le caratteristiche anatomiche del picciolo, cui non manca neppure il tessuto di trasfusione, contrariamente a quanto avrebbe notato lo Sprecher (l. c. p. 145), forse per l'insufficienza del materiale giapponese da lui studiato.

Tuttavia vi è assai scarso e di irregolare apparsa, come avviene in un picciolo normale, sopratutto se le sezioni sono condotte nella parte mediana od inferiore, e non verso l'apice in prossimità della lamina.

Veramente dimostrativo, per la tesi accennata, sarebbe stato il caso inverso, che cioè l'asse di un fiore normale, alla confluenza dei due ovuli, od in corrispondenza dei collari, si fosse allargato in una lamina, sia pure rudimentale. Ma ciò non fu mai constatato.

I fatti singolari qui descritti, sarebbero destinati piuttosto a confortare le interpretazioni meno accette, quelle ad esempio di VAN TIEGHEM, di DELPINO, di PENZIG, di POTONIÉ.

Quest'ultimo autore, invoca appunto le scoperte teratologiche fatte in Giappone, come destinate a farci considerare l'organo ovulifero normale, in uno con la foglia, come un « trofosporofillo » (1), ed a tale proposito lo SPRECHER, pur non condividendo tali vedute, soggiunge (l. c. p. 185): « Les variantes de structure « étudiées par Fujii et appelées par lui *staminody* (2) et *pistil-* « *lody* peuvent seules être interprétées contre cette théorie (quella « cioè di CELAKOWSKY etc.) et en faveur de celle de Potonié. En « effet, on pourrait comparer la fleur femelle de même que la « fleur mâle au lobe fertile, et la bractée au lobe stérile des « *Botryoptéridées.* Cette interprétation est très ingénieuse; elle « nous réserve peut-être des surpris pour le jour on nous con- « naitrons mieux les fossiles ».

Qualche altra osservazione ritengo utile aggiungere a tale riguardo, destinata a mostrare l'esistenza di questi più intimi rapporti tra foglia ed organi ovuliferi normali.

Tanto i fiori ♀ quanto le foglie portatrici di ovuli, hanno origine dai rami brevi. Per quante ricerche io abbia fatte, non mi fu dato mai di osservare fiori o rudimenti di fiori ♀ su foglie nascenti dai rami lunghi: il che appunto dimostra una più stretta

(1) Le definizioni di questa ed altre nuove parole, create dal POTONIÉ, trovansi in ENGLER-PRANTL, *Natuerl. Pflanzenfam.* I T., 4., p. 474.

(2) In Giappone, e con eguale rarità, fu constatato anche il fenomeno analogo per piante maschili: cioè la produzione di antere sulle foglie (staminodia).

relazione, se non una dipendenza, tra foglie nascenti da rami brevi ed apparato fiorale.

L'invocata comparazione morfologica del Potonié, tra assi fioriferi normali di *Ginkgo* e l'organizzazione delle Ofioglossacee, troverebbe un nuovo elemento di affinità, parmi, anche nei fenomeni teratologici che queste ci possono presentare.

In *Botrychium Lunaria* ad esempio, che riesce in questo caso doppiamente interessante anche per l'affinità delle sue foglie con quelle del *Ginkgo*, è ben noto come la fronda sterile possa, per fatto anormale, presentare degli sporangi. Allo stesso modo di quanto vediamo nel *Ginkgo*, dove la foglia affiancata alla porzione normalmente fertile del « trofosporofillo » può divenire a sua volta ovulifera, con tendenza alla scissione in un numero variabile di lobi.

* * *

Oltre tali problemi di ordine morfologico, già di per sè interessanti, suscitati dalla scoperta delle descritte anomalie, altre non meno importanti ed anche più generali questioni ci si presentano, non ancora da altri prospettate.

Nel *Ginkgo*, il fiore femmineo è già delineato e riconoscibile, nell'interno della gemma, in un epoca assai precoce, alcuni mesi cioè avanti che le gemme dischiudano. Con l'antesi, il fiore femmineo è già perfettamente evoluto, mentre le foglie, la cui differenziazione è ancora più precoce di quella dei fiori, non mostrano alcuna traccia apparente di ovuli sui loro margini. Ho già accennato a tale circostanza, ma è utile ritornarvi. In quest'anno ad esempio, dal 1° al 10 aprile eravamo in piena antesi. Nulla di anormale, per quante ricerche io abbia fatte, presentavano invece le foglie in via di espansione: neppure i semplici e comunissimi ispessimenti lineari.

Solo a cominciare dal 26 aprile mi sono potuto accorgere che su molte foglie si andavano sviluppando le descritte anomalie, le quali, durante la caduta dei fiori, cioè ai primi di maggio, divennero più frequenti e facilmente visibili per le loro accresciute dimensioni.

Ciò dimostra una più tardiva segmentazione e differenziazione degli elementi anatomici destinati a produrle, od un tardivo eccitamento di eventuali sostanze morfogene. Il fiore normale ci si presenta come un tutto organico, avente particolari correlazioni morfologiche e fisiologiche nelle diverse sue parti e con l'asse da cui si sviluppa. Nella anomalia invece, l'ovulo si produce su di un margine fogliare già differenziato, privo di tali correlazioni, mentre il resto della foglia presenta una organizzazione del tutto normale. Vien fatto quindi di pensare al prodursi od all'immigrare di particolari sostanze morfogene, o di altri eccitamenti d'ordine nutritivo, destinati a localizzarsi sul margine fogliare ed a stimolarvi eventuali cellule embrionali. È anche noto come in *Ginkgo* le terminazioni delle nervature costituiscano dei centri di accrescimento fogliare, cosicchè bene si accorda tale circostanza con la possibilità che ivi appunto, cioè sui margini fogliari,si producano degli ovuli, e con l'eventuale apporto di sostanze eccitatrici dotate di una particolare azione.

Meglio di ogni altro esempio conosciuto nel mondo delle piante, questo degli ovuli fogliari di *Ginkgo* ci dimostra la possibilità di esistenza di un plasma germinativo, in senso weismanniano, tra gli elementi del soma, anzi di un plasma gametico e non di carattere semplicemente vegetativo come nel noto esempio delle Begonie e di qualche altra pianta (1). Data la remota antichità del *Ginkgo* e la sua organizzazione primitiva, verrebbe fatto di pensare che i fenomeni ricordati — come gli analoghi, frequenti nelle Ofioglossacee, di cui ho fatto cenno più sopra — sieno da attribuire in queste piante ad una più intima e persistente connessione tra plasma germinativo e somatico, in confronto delle piante superiori, nelle quali la differeziazione somatica si presenta più decisa ed incapace di reversione.

Tali osservazioni, lo si immagina facilmente, potrebbero condurci ben oltre nella discussione o nella speculazione, e non è più il caso di insistervi.

---

(1) Ad es. in *Drosera*, *Cardamine*, *Nasturtium* etc. Più interessante tra tutti, il caso di *Torenia asiatica*, capace di produrre dei fiori dalle foglie. In molti però dei casi qui segnalati, il nuovo organo si sviluppa solo in conseguenza di traumi della lamina o di altri eccitamenti esterni.

Mi interessa solo far rilevare un'ultima analogia, che sin dal primo momento mi aveva colpito con la scoperta dei fenomeni morfologici qui descritti.

L'apparire di queste iperplasie fogliari, suscitate da forze interne della pianta, mi richiamano alla mente le svariate iperplasie dovute ad azioni parassitarie, con le quali un inesperto morfologo le avrebbe potute eventualmente equivocare. In queste, un particolare eccitamento generico è destinato a produrre la morfosi patologica; come nel *Ginkgo*, forse, una sostanza morfogena specifica, ad azione tardiva, vi determina localizzate produzioni di organi eterotopici, aventi cioè una sede del tutto anormale.

Dal « liquido fermentativo » di MALPIGHI (1675), destinato ad eccitare la formazione delle galle e *degli stessi organi normali*, alle « organbildende Stoffe » di SACHS (1863, 1882, 1887), ai « Wuchsenzyme » di BEIJERINCK (1888), agli « ormoni » di STARLING (1906), che dal campo della zoologia sono passati anche in quello della botanica (PALLADIN 1911), e qui identificati anche con le « vitamine » (TSCHIRCH 1921), notiamo la continuità di una idea fondamentale, destinata solo a mutar forma col mutare delle ipotesi scientifiche dominanti. Ma essa trova la sua giustificazione in taluni fatti morfologici, che come quelli segnalati sembra non possano ammettere altre più plausibili spiegazioni.

Il *Ginkgo* di Portici, possiede abbondanti rami assai bassi, capaci certo di toccare terra, ragione per la quale taluni furono recisi, ed è appunto nelle parti inferiori della pianta che tali fenomeni mi si sono presentati con maggiore frequenza. Questi turbamenti nutritivi potrebbero avere la loro parte nel determinismo dei fenomeni qui descritti (1).

Verrebbe fatto anche di pensare, che questi possano essere altresì correlativi con lo stato di sterilità quasi permanente e certo generale, cui è ridotta ogni anno la pianta; il che certamente potrebbe influire sulla intima nutrizione dei suoi meri-

---

(1) Circa le influenze generali della nutrizione sui fenomeni riproduttivi, si veggano le interessanti osservazioni di MONTEMARTINI nelle memorie *Sulla nutrizione e riproduzione nelle piante*. Atti Ist. bot. R. Univ. Pavia, vol. XIV-XV, 1910.

stemi, così da provocare la formazione, presumibilmente tardiva, di gametogeni eterotopici.

Tuttavia, data la rarità del fenomeno, credo prematuro avanzare a questo proposito delle conclusioni, e perciò è preferibile, per ora, limitarci all'esposizione dei fatti, il cui interesse non potrà essere del resto disconosciuto.

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA.

Fig. 1. — Porzioni di radici secondarie di Ippocastano con fascetti di radici ipertrofiche contratte. Circa $^1/_2$ del nat.

Fig. 2. — Alcuni rametti brevi di Ginkgo con anomalie diverse: *a* epascidio, *i* ispessimenti, *s* ovuli in vario grado di sviluppo. Circa $^1/_3$ del nat.

1.

2

ISTITUTO DELLE INDUSTRIE AGRARIE
della R. Scuola Sup. di Agricoltura in Portici

Prof. MICHELE DEGLI ATTI

Osservazioni sul burro di bufala

PORTICI
STAB. TIP. ERNESTO DELLA TORRE
1923

Il latte di bufala, benchè molto ricco di sostanza grassa non viene utilizzato, nell'industria lattiera, per la fabbricazione del burro, ma esclusivamente per la preparazione delle *provature* e delle *mozzarelle*.

Il motivo principale di quella mancata utilizzazione è proprio il seguente: il burro che può ricavarsi da tale materia prima differisce dal burro di vacca non tanto per i caratteri fisici, quanto per un particolare gusto che lo rende improprio al consumo. Inoltre, anche se fabbricato con le migliori norme, si presenta di consistenza molle, e sottoposto a temperatura elevata lascia sprigionare un odore indefinibile, non grato, molto differente dall'odore del buon burro di vacca.

Nel siero, però, residuato dalla fabbricazione delle *provature* o delle *mozzarelle*, resta sempre una discreta percentuale di grasso (dall' 1 al 2 %) che viene separato ed utilizzato. Nelle aziende importanti tale grasso viene sottoposto alle solite operazioni di burrificazione ottenendo un prodotto che, colorato con l'annatto si presenta quasi identico, per aspetto, al burro di vacca.

Come risultami, discreti quantitativi di burro così preparato vengono rilevati da grossisti, da questi miscelati col burro di vacca, e rivenduti senza alcuna indicazione della vera origine.

Questo fatto che ai sensi della legge 19 luglio 1894 non va considerato come frode (inquantocchè per burro genuino, sia di crema che di siero, s' intende *quello proveniente da latte*), assume però una notevole importanza sia nei rapporti dell' acqui-

rente, facilmente tratto in inganno dai caratteri fisici del prodotto, che nei rapporti del chimico per le ragioni che dirò in seguito.

In considerazione della frequenza di casi simili (almeno nei centri di consumo prossimi alle località di allevamento di bufale), nonchè delle scarse conoscenze che si hanno del burro bufalino; approfittando altresì dell' occasione fornitami da una importante azienda del Salernitano, dalla quale ebbi alcune partite di burro genuino di bufala, iniziai le necessarie indagini chimiche.

Il burro che ebbi occasione di analizzare proveniva dalla scrematura meccanica del siero, e dalle successive operazioni di sbattimento in zangola, e impastamento a macchina

Generalmente esso conteneva una percentuale alquanto elevata di latticello e di fiorito, che eliminavo in gran parte mercè fusione e successiva decantazione.

Corretto in tal modo, presentava i seguenti caratteri:

Punto di fusione	30,2 C.
Peso specifico	0,928
Acqua %	13,20
Grasso »	85,70
Ceneri »	0,21
Lattosio, abbuminoidi, per diff. .	0,89

La determinazione degli acidi fissi, sia liquidi che solidi eseguita col noto procedimento a mezzo dell'acetato piombico, nonchè degli acidi volatili, sia solubili che insolubili col metodo Reichert-Moissl-Volny portò alle seguenti medie riferite a sostanza grassa secca:

Acidi fissi	solidi	% . .	39,10	
» »	liquidi	» . .	50,90	
» volatili	solubili	» . .	3,65	4,05
	insolubili	» . .	0,40	

$$\text{Rapporto } \frac{\text{ac. insolubili}}{\text{ac. solubili}} \times 100 = 11{,}00$$

In base a tali risultati analitici il burro di bufala risulta differente da quello vaccino per l'accesso di acidi fissi liquidi e per la deficiente percentuale di acidi grassi volatili, considerati complessivamente.

Inoltre la elevata percentuale di acidi fissi liquidi, in confronto alla percentuale di acidi solidi, e per conseguenza l'eccesso di gliceridi liquidi dà ragione del basso punto di fusione riscontrato nel burro di bufala (30°, 2 C.).

Un rapporto di tale natura non si riscontra mai nel grasso di vacca e quindi è da ritenersi una delle caratteristiche del burro di bufala, come pure fornisce al chimico un elemento di disamina non trascurabile, nei casi però in cui il burro di bufala entri in miscela nel burro di vacca in percentuale molto elevata, e sopratutto quando il grasso da esaminare sia costituito da puro burro di bufala.

Di importanza ancora maggiore è il titolo dell'acidità volatile, il quale risulta sensibilmente più basso di quello riscontrato dagli osservatori nel grasso di vacca, mentre il rapporto $\frac{\text{ac. insolubili}}{\text{ac. solubili}}$ è compreso nei limiti estremi accertati nel burro vaccino.

Tali particolari circostanze risultano interessanti tanto nei riguardi dello studio del burro di bufala, quanto nei riguardi dell'accertamento delle frodi in genere.

Difatti, allorchè la frode consiste nella miscela di grasso di cocco con grasso di vacca, il chimico trova alterato il rapporto $\frac{\text{ac. insolubili}}{\text{ac. solubili}}$ e si serve sopratutto di tale risultato analitico per svelare la natura della miscela. Quando, invece, si tratta di miscele con margarina, il rapporto suddetto gli appare normale, mentre il complesso dell'acidità volatile gli risulta diminuito in misura tanto più notevole quanto maggiore è la presenza della margarina. Ma, come si è visto testè, anche il burro di bufala, impiegato in miscela, abbassa quest'ultimo titolo, lasciando normale il rapporto tra gli acidi insolubili e quelli solubili, sicchè nei casi in cui si abbia a riscontrare l'abbassamento del titolo e sopratutto quando questo abbassamento non risulti notevole è necessario che si tenga presente la eventualità della presenza del burro di bufala. Per assodarne la effettiva presenza occorre procedere ad indagini più profonde, favorite anche dalla particolare costituzione chimica di quest'ultimo grasso.

Dalle osservazioni fatte mi risulta che il grasso di bufala differisce nettamente da quello di vacca (e dagli altri grassi impiegati per miscela) sopratutto per il rapporto esistente tra i due acidi volatili solubili (il butirico e il caproico). Come è noto nel burro di vacca, l'acido butirico è in prevalenza sul caproico,

e ne costituisce il carattere predominante; nel grasso di bufala, all'opposto, il rapporto si trova invertito, inquantocchè vi predomina il capronico, mentre il butirico entra in percentuale molto bassa.

Ciò si può constatare anche con la semplice analisi organolettica sui due grassi dopo che hanno subito il processo di irrancidimento: il burro rancido di vacca manifesta decisamente l'odore dell' acido butirico; il burro di bufala, in condizioni analoghe, quello dell' acido capronico. Ma sopratutto per via chimica la costatazione risulta più evidente.

Separati gli acidi grassi, secondo il metodo usato per la determinazione del numero di Wolny, si procede alla distillazione raccogliendo sul filtro soltanto i primi 30 cc. di distillato. Già dall'odore che questo emana si nota la prevalenza dell' acido caproico, ma la sensazione è più completa quando il filtrato stesso, saturato con idrato alcalino e concentrato a B. M. fino a riduzione di qualche goccia, si tratta a caldo con alcool etilico (1/2 cm.^{3}) e acido solforico (una diecina di goccie): nel caso in questione si ha emanazione di un forte odore di capronato d' etile (profumo di mela); mentre nelle stesse condizioni i prodotti del burro di vacca darebbero luogo allo sviluppo d'etile (profumo di ananas).

Lo stesso fatto si osserva allorchè si procede alla distillazione frazionata degli acidi volatili solubili, secondo il metodo Duclaux, raccogliendo separatamente, nel corso della distillazione, porzioni di 10 cm.^{3} ciascuna di distillato. Nel caso di burro di vacca si nota in ciascuna porzione la prevalenza dell' acido butirico; nel burro di bufala invece quella dell'acido caproico.

Tale notevole prevalenza costituisce quindi la caratteristica principale del burro di bufala, sufficiente a differenziarlo dall'altro burro, come pure da ogni altra sostanza grassa impiegata per miscela, ed è l'origine altresì di quel particolare e sgradito gusto che il burro in parola presenta, sopratutto se riscaldato.

Col medesimo procedimento analitico della distillazione frazionata ed osservando le sole prime porzioni di distillato ho potuto stabilire che la presenza del burro di bufala in un burro miscelato è rilevabile anche quando il primo entra nella proporzione del 10 %. Questa favorevole circostanza è dovuta al fatto che l'acido caproico, pur avendo un punto di ebollizione più alto di quello dell' acido butirico, lo precede nella distillazione,

sicchè è sufficiente anche una bassa percentuale di burro di bufala perchè nelle prime porzioni di distillato prevalga la presenza dell'acido caproico sul butirico.

* * *

Concludendo, il burro prodotto dal latte di bufala differisce dal corrispondente di vacca per un più elevato contenuto in gliceridi fissi liquidi e un più scarso contenuto di gliceridi ad acido volatile, ma sopratutto per il rapporto esistente tra gli acidi volatili solubili (il butirico ed il capronico), rapporto inverso a quello constatato nel grasso di vacca. Questa particolare circostanza, cioè la notevole prevalenza dell' acido caproico su tutti gli altri acidi volatili, determina nel burro di bufala caratteri organolettici particolari pei quali il burro stesso assume un valore commerciale di molto inferiore a quello di vacca. Malgrado ciò, e traendo profitto della circostanza che le caratteristiche di tale burro non sono molto evidenti a temperatura ordinaria, e sopratutto quando esso è miscelato a burro di vacca, viene egualmente utilizzato, di solito in miscela, senza alcuna indicazione dell'origine.

Il caso in parola non è contemplato dalla nostra legge sulle frodi dei burri, forse perchè sfuggì all'attenzione dei compilatori della medesima; ma il chimico deve tenerlo presente in conseguenza dell'alterato tenore in acidi volatili.

È noto, difatti, come il dato più interessante per il chimico sia, per i burri sospetti, quello inerente all' acidità volatile, che deve oscillare entro limiti già fissati (l'indice refrattometrico ha importanza secondaria); orbene, con questo criterio il burro genuino di bufala o le miscele in cui questo entri in elevata proporzione potrebbero venire considerate come burri margarinati.

Per non incorrere in tale errore occorre quindi procedere alla identificazione degli acidi volatili solubili, nel modo dianzi indicato, mediante la quale si riesce a mettere in evidenza la presenza del burro di bufala anche questo trovasi in percentuale bassa.

Portici, Luglio 1923.

Istituto di Batteriologia Agraria della R. Scuola Sup. d'Agricoltura in Portici
diretto dal Prof. G. ROSSI.

Dott. SALVATORE RICCARDO
ASSISTENTE

Le Streptotricee dei terreni vesuviani

PORTICI
STAB. TIP. ERNESTO DELLA TORRE
1923

Le presenti ricerche fanno parte degli studi che questo Istituto ha iniziato sui terreni vesuviani.

È noto che Rossi e Riccardo (1) hanno lanciato una Nota programmatica in cui hanno messo in chiaro la grande importanza scientifica che ha lo studio batteriologico delle pendici vesuviane, perchè in esse è possibile trovare tutta una gamma di terreni più o meno ricchi di specie schizomicetiche agrarie, dai terreni assolutamente sterili a quelli d' indurata ricchezza micetica.

Ma essi hanno ben compreso che studiare la flora microbica delle pendici e dei pianori, se non sterili microbiologicamente almeno poco ricchi, sarebbe stato superfluo qualora simili risultati non avessero potuto mettersi in confronto colle nozioni acquisite sulle specie abitanti i terreni di antica coltivazione. E poichè la flora schizomicetica dei terreni vesuviani è ancora, al pari dell'enorme maggioranza dei terreni italiani, un' incognita, così è chiaro che nulla impediva di far precedere lo studio batteriologico del Vesuvio dalle sue ultime pendici, quali potevano essere i terreni del Parco Gussone, che furono forse quelli che in maggior copia ricevettero la cenere della grandiosa eruzione del 1906.

---

(1) Rossi e Riccardo. — Saggi di Batteriologia Vesuviana — Nuovi Annali del Ministero per l'Agricoltura. Anno I, N. 2, 31 dicembre 1921, Roma.

Di altre categorie di germi, importanti dal punto di vista agrario, ho riferito in un altro lavoro (1), onde qui esporrò semplicemente i risultati ottenuti sulle Streptotricee, isolate dal Parco suddetto.

I.

Metodo seguito per l'isolamento.

Per la ricerca delle Streptotricee mi sono attenuto ai concetti del Beijerinck (2), che aveva trovato una relazione ecologica fra le Streptotricee e le radici di molte piante. Mi rivolsi anzitutto alle numerose felci che vivono sia ai piedi che sui tronchi degli alberi, e più propriamente alla *Pteris aquilina* ed al *Polypodium vulgare*, senza trascurare le radici di quercie, ed anche i muschi che vivono ai piedi e sui tronchi delle stesse quercie. La scarsezza dei risultati positivi m' indusse ad estendermi anche a qualche campione di terreno e di letame, e ad un esame sommario dell'aria del Laboratorio.

Il metodo seguito, come ho detto sopra, fu quello del Beijerinck, con la sola differenza che non mi fu possibile usare un mortaio di agata perchè non posseduto da questo Istituto. Però, che il lavaggio ripetuto con acqua distillata e sterilizzata delle radici fosse più che sufficiente per allontanare la maggior parte dei germi del terreno che avrebbero certamente falsato i risultati, è dimostrato dal fatto che le piastre che vi furono sempre fatte in agar comune per poterle conservare più a lungo in termostato, non venivano mai sovraccariche di colonie schizomicetiche.

Con questi accorgimenti eseguii le esperienze che riassumo nella tabella I.

---

(1) S. Riccardo. — Primo contributo alla conoscenza dei batteri fissatori di azoto nei terreni vesuviani. — Annali della R. Scuola Sup. di Agricoltura, Vol. XVIII, Portici, 1923.

(2) Beijerinck. — Ueber Chinonbildung durch Streptothrix chromogena und Lebensweise dieses Mikroben. — Centralblatt f. Bakt., II Abt., Bd. VI, 1900, pp. 2-12.

TABELLA I.

DATA	MATERIALE USATO	ESITO della ricerca	NUMERO delle colonie
1922			
20 febbraio	Terra dell'Orto Botanico della R. Scuola Superiore di Agricoltura	—	—
15 febbraio	Terra del Parco Gussone.	+	scarse
16 febbraio	Radice di *Ilex quercus*	—	—
21 febbraio	Radice di *Polypodium vulgare* . . .	—	—
25 febbraio	Radice di *Polypodium vulgare*	—	—
4 marzo	Radice di *Pteris aquilina*	—	—
6 marzo	Muschio di tronco di quercia	—	—
8 marzo	Radice di *Polypodium vulgare*	+	scarse
8 marzo	Letame dell'Istituto di Zootecnia . . .	—	—
8 marzo	Aria del Laboratorio di Batteriologia .	—	—
17 marzo	Radice di *Pteris aquilina*	—	—
20 marzo	Radice di *Polypodium vulgare*	+	una
23 marzo	Radice di *Pteris aquilina*	—	—
26 marzo	Radice di *Pteris aquilina*	—	—
26 aprile	Radice di *Pteris aquilina*	+	una
26 aprile	Radice di *Polypodium vulgare*	+	una

Come si vede, stentai ad isolare le Streptotricee dai nostri terreni (Parco Gussone); nè la presenza delle radici delle varie piante esaminate sembra avere influito sul numero degli individui presenti; perchè, se sopra cinque identici stipiti, quattro furono isolati in vicinanza delle radici (3 furono isolati in vicinanza delle radici di *Polypodium vulgare* ed 1 dalla *Pteris aquilina*), troppe altre volte le stesse stazioni furono negative, mentre riuscì positivo uno fra i due esemplari di terreno lontani dalle radici delle piante.

La maggior facilità in cui in marzo ed aprile si isolarono stipiti di esse sta forse ad indicare di dovere tener conto delle stagioni, nel senso che è forse probabile che durante i mesi caldi esse siano più frequenti che nei mesi freddi, onde la necessità che ulteriori future esperienze possano essere continuate in tutta l'intera annata.

II.

Schema seguito per la descrizione della specie isolata.

La Streptotricea isolata fu sottoposta ad un accurato e minuzioso esame batteriologico per cercare di determinare la sua posizione sistematica assoluta e relativa. Esso esame si può dividere in cinque parti:

A) — Studio delle proprietà morfologiche e culturali;
B) — Resistenza agli agenti fisici;
C) — Attività chimiche;
D) — Proprietà Patogene;
E) — Comportamento verso la fissazione dell'azoto.

Riguardo alle proprietà morfologiche e culturali, lo schema da me seguito è in massima quello già molto noto del Lehmann e Neumann (1), al quale mi sono attenuto, principalmente per avere agio di potere inserire la specie isolata nella classificazione di questi autori.

---

(1) Lehmann u. Neumann. — Bakteriolog. Diagnostik. 6 Auflage, 1920. J. F. Lehmanns Verlag, München, p. 622 e s.

A) — **Proprietà morfologiche e culturali.**

Aspetto microscopico. — Con preparato a fresco (oculare 3 e obbiett. 8, Koristka) si osservano filamenti variamente intrecciantesi, di varia lunghezza, aventi uno spessore di μ. 0,7–0,9; si osservano inoltre delle spore che hanno un diametro medio di μ. 1,8–1,9.

Colorabilità. — Si colora bene coi colori di anilina (soluzioni acquose semplici, fucsina Ziehl, ecc.); i filamenti non assumono però la stessa intensità di colore in tutta la loro lunghezza. Resiste al Gram, e non è acido-resistente.

Comportamento rispetto all' ossigeno. — Aerobio obbligato.

Comportamento rispetto alla temperatura. — Si sviluppa bene sia in termostato che alla temperatura dell'ambiente.

Infissione su gelatina ordinaria. — Dopo parecchi giorni accenno di fluidificazione. Lungo la parte non fusa presenta sviluppo a forma di rosario; superiormente la crescita è a coppa, con patina bianchiccia. Dopo circa un mese si ha fluidificazione per quasi un centimetro.

Strisciamento su agar comune. — Sviluppo abbondante; alcune colonie presentano una specie di timbro rilevato, altre ne mancano. Le colonie, nella maggior parte, sono isolate. Aspetto polverulento, farinoso; poca acqua di condensazione, che si mantiene limpida.

Strisciamento su agar-patata. — Si ha abbondante sviluppo, che differisce da quello in agar comune per il colore, che è bianco-cinereo.

Strisciamento su agar-Winogradsky. — Sviluppo abbondante; color bianco tendente al cinereo.

Strisciamento su agar glicerinato. — Crescita buona; colonie di color bianco - cinereo. Poca acqua di condensazione, limpida.

Strisciamento su agar all'estratto di terra, con aggiunta di mannite e di fosfato bipotassico. — Sviluppo abbondante; le colonie sono tutte ravvicinate, in modo da costituire una vasta patina bianchiccia e di aspetto farinoso.

Brodo comune. — Crescita buona. Dapprima le colonie, bianchiccie e rotondeggianti, sono attaccate alle pareti della provetta, in corrispondenza della superficie del liquido, quindi cadono al fondo. Il brodo rimane limpido.

Brodo comune, glicerinato. — Crescita come in brodo comune; le colonie bianchiccie si depositano al fondo della provetta ed il brodo rimane limpido.

Latte. — Dopo parecchi giorni si ottiene un coagulo, che in secondo tempo si ridiscioglie.

Strisciamento su formaggio pecorino, sardo. — Assenza di sviluppo.

Infuso di patata. — Sviluppo non abbondante in superficie; per lo più le colonie si presentano in sospensione.

Infuso di canapa. — Sviluppo medio; le colonie si presentano in sospensione ed al fondo.

Strisciamento su patata — Sviluppo abbondantissimo; colonie rilevate come teste di spillo, di color bianco-farinoso, che, con l'invecchiamento della cultura, passano al color terreo-bruno ed anneriscono il substrato nutritivo.

B) — **Durata della sua vitalità e resistenza agli agenti fisici.**

1) — *Temperatura ambiente.* — Le culture su patata, lasciate senza passaggi alla temperatura ambiente e al buio, rinfrescate dopo sei mesi, dettero luogo a sviluppo rigoglioso sui varî terreni nutritivi.

2) — *Calore.* — Ho sottoposto alla temperatura di 45° C. in bagnomaria delle brodoculture, rispettivamente per 1, 2, 3, 5, 10, 15, 30, 60 minuti, ed ho poscia con queste fatto la semina sia in brodo che in agar. Dopo 3 giorni di permanenza in termostato a 32° C., si è avuto sviluppo abbondante del germe in tutte le provette. Anche il riscaldamento a bagnomaria a 55° C. e a 60° C. per un minuto non ha distrutto la vitalità del microorganismo.

3) — *Luce solare.* — Si son fatti degli strisci su vetrini coprioggetti sterilizzati precedentemente alla fiamma, con coloniette di brodocultura di 72 ore, e poscia si son collocati in scatole

di Petri sterili. Dopo una esposizione alla luce del sole nel mezzo del giorno (mese di agosto) rispettivamente per 30 secondi ed 1, 3, 5 minuti primi, si sono introdotti i vetrini coprioggetti in provettoni contenenti brodo sterile, e questi furono messi in termostato a 32° C. Dopo 72 ore si constatò sviluppo solo nei provettoni in cui avevo introdotto i vetrini che avevano subìto 30″ e 1 minuto primo di esposizione.

4) — *Essiccamento.* — Per provare la resistenza all' essiccamento, feci imbevere delle striscioline di carta bibula sterili e contenute in scatole di Petri sterili, con brodocultura bene emulsionata, e feci ancora degli strisci con l'ansa di platino, in modo da esser certo che qualche frammento di colonietta di *Streptothrix* rimanesse aderente alle striscioline di carta. Le scatole di Petri si ponevano quindi in un comune essiccatore ad acido solforico, tenuto all' oscuro e a temperatura ambiente. I prelevamenti delle striscioline di carta dalle piastre si fecero rispettivamente dopo 5–10–15–30 giorni, ponendole, con le dovute precauzioni dell'asepsi, in provettoni contenenti brodo comune. Dopo 72 ore di permanenza in termostato a 32° C., si osservavano già delle coloniette di *Streptothrix* alla superficie del liquido in tutti i provettoni insemenzati.

C) — Attività chimiche.

Esse furono studiate coi metodi di esame correnti ed in uso nel Laboratorio, troppo noti per essere qui riprodotti.

Per lo studio del potere riducente si preparavano tubi di agar con varî zuccheri e con mannite, ai quali veniva aggiunto del tornasole fino a colorazione cipollina, si insemenzavano, e si osservava la formazione dei leucoprodotti del tornasole. Gli stessi tubi servivano per determinare la presenza o l' assenza di fermentazioni a carico degli zuccheri od idrati di carbonio relativi.

Per la dimostrazione della produzione del chinone si usavano capsule Petri con gelatina al 10 % ed aggiunta di un pò di amido, sciogliendo il tutto in acqua potabile, ed acidificando debolmente con alcune gocce di acido lattico. In tali piastre, insemenzate e conservate a 23° C. si osservava, dopo 2–3 giorni, l'imbrunimento o non del substrato nutritivo per ossidazione, da parte della tirosinasi, del chinone formatosi.

I risultati ottenuti sono riportati nella tabella II.

TABELLA II.

N. d'ordine	PRODUZIONE di		ESITO della ricerca	*Osservazioni*
1	Idrogeno solforato		+	minime quantità
2	Acidi		—	
3	Gas dagli zuccheri ed alcoli polivalenti .		—	
4	Sostanze aromatiche	indolo	+	traccie
		fenolo	—	
		chinone	+	traccie
5	Enzimi	presame	+	
		tripsina	+	
		invertina	—	
		amilasi.	+	
6	Sostanze riducenti	da agar al glucosio, con aggiunta di tornasole . . .	+	
		da agar al levulosio, con aggiunta di tornasole . . .	+	
		da agar al galattosio, con aggiunta di tornasole . . .	+	
		da agar al saccarosio, con aggiunta di tornasole . . .	—	
		da agar al maltosio, con aggiunta di tornasole . . .	—	
		da agar al lattosio, con aggiunta di tornasole . . .	—	
		da agar alla mannite, con aggiunta di tornasole . . .	—	

D) — Proprietà patogene.

Ho saggiato il potere patogeno iniettando sotto cute ad una cavia, del peso di gr. 350, 1 cm.^{3} di brodocultura di 72 ore, previa emulsione mediante energico sbattimento della provetta, sì da ridurre in minutissimi frammenti le coloniette di *Streptothrix* depositate al fondo.

La cavia non ha sofferto alcun disturbo in seguito all' iniezione, nè al punto in cui è stata inoculata la brodocultura si son notati fatti degni di rilievo.

Lo stipite da me isolato è sprovvisto quindi di proprietà patogene.

E) — Fissazione dell'azoto.

Preferii studiare più da vicino questa che le altre proprietà della *Streptothrix*, data l'importanza che ha essa nel terreno, e l'incertezza della sua presenza, ammessa da alcuni. Mi attenni per questo al metodo di Barthel (1), il quale consiste nel coltivare i microorganismi in estratto di terra, con aggiunta di mannite e di fosfato bipotassico, e nel determinare l'aumento di azoto che la coltivazione delle Streptotricee induce nel liquido stesso.

L' estratto di terra si otteneva lasciando per mezz' ora nell' autoclave di Chamberland, ad un' atmosfera di pressione, un grosso pallone Erlenmayer contenente 1 kgr. di buon terreno da orto e 1000 cc. di acqua di condotta. Si lasciava decantare per un' ora, si filtrava il liquido sovrastante, si aggiungeva un po' di talco e si tornava a filtrare, si portava poscia l' estratto a 800 cc. in un cilindro graduato con acqua di condotta, e in ultimo si aggiungevano gr. 0.400 di fosfato bipotassico e gr. 8 di mannite. L' estratto, così preparato, veniva distribuito, a mezzo di un palloncino tarato a 15° C., in palloni Erlenmayer, nella proporzione di 100 cc. per ognuno, e questi si sterilizzavano all' autoclave.

---

(1) Barthel. — Bodenbakteriologische Untersuchungen. — Centralbl. f. Bakt., II Abt., Bd. XXV, pp. 108-125.

I palloni, insemenzati con culture fresche su patata di *Streptothrix*, si ponevano in termostato alla temperatura di 30° C. e si lasciavano in tali condizioni per la durata di venticinque giorni, insieme coi palloni-controllo. Ho voluto evitare il gorgogliamento di aria purificata nei palloni Erlenmayer, per tenermi vicino il più possibile alle condizioni di vita dei microorganismi nel terreno, come d' altra parte ho fatto in un altro mio contributo, riguardante gli Azotofissatori dei terreni vesuviani, e riportato a pag. 4.

Si eseguirono tre serie di prove sperimentali, determinando al venticinquesimo giorno, col metodo Kjeldahl e con le modalità del Bredemann (1), la quantità di azoto presente nei palloni-controllo e nei palloni insemenzati. Nella tabella III sono riportati i risultati delle analisi:

(1) Bredemann. — Bacillus amylobacter A. M. et Bredemann in morphologischer, physiologischer und systematischer Beziehung. Mit besonderer Berüksichtigung des Stickstoffbindungsvermögens dieser Spezies. — Centralbl. f. Bakt., II Abt., Bd. XXIII, N. 14/20, 1909, p. 499.

TABELLA III.

N. palloni	Condizioni di sviluppo	Azoto totale in 100 cm.³ Esperienze			ESAME DEI PALLONI al 25° giorno di permanenza in termostato (30° C.)
		1. serie	2. serie	3. serie	
		gr.	gr.	gr.	
1	Aerobiosi	0.003	—	—	Liquido molto torbido; abbondante deposito al fondo sollevantesi in seguito a sbattimento. La superficie del liquido è coperta di colonie bianchiccio-sporche e di aspetto polverulento. Si osservano molte colonie attaccate al vetro dei palloni, sia lungo la parete che al fondo. Nei primi giorni di sviluppo l'odore è quello caratteristico del terreno, dopo una pioggia nei mesi caldi; dopo assume quello di muffa.
2	—	0.004	—	—	
3	—	—	—	0.005	
4	—	0 004	—	—	
5	—	0.004	—	—	
6	—	—	0.003	—	
7	—	—	0.003	—	
8	—	—	—	0.005	
9	—	—	—	0.004	
10	—	0.002	—	—	Controlli.
11	—	—	0.002	—	
12	—	—	0.002	—	
13	—	—	—	0.003	
14	—	—	—	0.003	

CONCLUSIONI.

1) — Le Streptotricee dei terreni vesuviani, da lungo tempo coltivati, non sembrano essere numericamente frequenti, almeno in quelli in cui l'azione della cenere del 1906 si è fatta sentire con la massima virulenza, e durante la stagione inverno - primaverile.

2) — Dai risultati ottenuti sembra che la posizione sistematica più probabile della specie isolata è che essa appartenga alla *Actinomyces chromogenes* Gasperini β *albus* L. et N., che ha per sinonimo *Streptothrix Foersteri* Gasperini (ob Cohn ?), *Streptothrix alba* Rossi-Doria, *Streptothrix I e II* Almquist, *Oospora* Guignardi Sauvageau et Radais, *Actinomyces albus* Gasperini, *Oospora Doriae* Sauvageau et Radais, e forse anche *Cladothrix invulnerabilis* Acosta y Grande Rossi.

3) — La specie isolata sembra dotata di un certo potere di fissazione di azoto.